

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE 168 VIVIENDAS VIS EN EL MUNICIPIO

EL PITAL - HUILA

ORLANDO MERCHÁN BARRETO

MARTHA CAROLINA GUERRA SARMIENTO

LEIDY VANESSA RAMÍREZ LÓPEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

POGRAMA: ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS.

BOGOTÁ D.C. SEMESTRE II - 2017

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE 168 VIVIENDAS VIS EN EL MUNICIPIO
EL PITAL - HUILA

ORLANDO MERCHÁN BARRETO

MARTHA CAROLINA GUERRA SARMIENTO

LEIDY VANESSA RAMÍREZ LÓPEZ

Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor: ÉDGAR VELASCO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

POGRAMA: ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C. SEMESTRE II – 2017

Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO.....	12
Objetivo Del Trabajo De Grado	13
1. Formulación.....	14
1.1. Descripción Organización y Fuente del Problema o Necesidad	14
1.1.1 Descripción general (Marco histórico y de emprendimiento de la organización).	15
1.1.2. Direccionamiento estratégico.	15
1.1.2.1 Objetivos estratégicos.	15
1.1.2.2 Políticas institucionales.	16
1.1.2.3 Misión.....	17
1.1.2.4 Visión.	17
1.1.2.5 Valores.	17
1.1.2.6 Mapa estratégico.	18
1.1.2.7 Cadena de valor de la organización.....	19
1.1.2.8 Estructura organizacional.....	20
1.2. Finalidad e Impacto del Proyecto.....	20
1.2.1. Planteamiento del problema.	21
1.2.1.1 Antecedentes del problema.	21
1.2.1.2 Matriz dependencia – influencia.	22
1.2.1.3 Árbol de problemas.	23
1.2.1.4 Descripción del problema principal a resolver.....	24
1.2.2 Objetivos.	25
1.2.2.1 Árbol de Objetivos.	25
1.2.2.2 Causas a intervenir que generan el proyecto.	26
1.2.2.2.1 Aumento de Ingresos.....	26
1.2.2.2.2 Mejoramiento de desarrollo socioeconómico (creación, comercio y vivienda)	26
1.2.2.2.3 Generación de empleos.....	26
1.2.2.2.4. Ampliación de espacios en la vivienda	26
1.2.2.2.5. Acceso a subsidios	27
1.2.2.3 Requerimientos de la organización.....	27
1.2.3 Alternativas de solución.	27

1.2.3.1	Identificación de alternativas para solucionar el problema	28
1.2.3.2	Identificación de acciones y alternativas.....	29
1.2.3.3	Descripción general de la alternativa seleccionada.....	29
1.2.4	Objetivo del proyecto caso.....	30
1.2.4.1	Objetivo general.....	30
1.2.4.2	Objetivos específicos.....	30
1.2.5	Planteamiento inicial del proyecto.....	30
1.2.5.1	Estado del arte.....	31
1.2.5.1.1	Concepto de vivienda de Interés Social.....	31
1.2.5.1.2	Historia de la construcción en Colombia.....	32
1.2.5.1.3	Proceso urbanizador	33
1.2.5.1.4	Instituto de Crédito Territorial (ICT).....	34
1.2.5.1.5	Crecimiento y Liquidación de ICT	35
1.2.5.1.6	Ley 3ra de 1991	35
1.2.5.1.7	Instituto Nacional de Viviendas de Interés Social y Reforma Urbana (Inurbe) 35	
1.2.5.1.8	Creación del Sistema Financiero de Vivienda (SFV).....	36
1.2.5.1.9	Fondo Nacional de Vivienda (FNV)	37
1.2.5.1.10	Oferta de VIS.....	38
1.2.5.1.11	Procesos de selección de beneficiarios	39
1.2.5.1.12	Financiación de programa VIS.....	41
1.3.	Marco metodológico	43
1.3.1	Herramientas para la recolección de información.....	43
1.3.2	Fuentes de información	43
1.3.3	Supuestos y restricciones	44
1.3.4	Tipos y métodos de investigación	47
1.3.5	Herramientas	47
1.3.6	Contribución e impacto social.....	48
1.3.6.1	Naturaleza del producto del proyecto.....	48
1.3.6.2	Tipo de Impacto.....	49
1.3.6.3	Acciones de Sociabilización.....	49
1.3.7	Entregables del trabajo de grado.....	50
1.3.7.1	Alcance del trabajo de grado.....	50
1.3.7.2	Descripción del producto. Proyecto caso.....	53
1.3.7.3	Descripción proyecto de caso.....	54

1.3.7.4	Requerimiento del producto.....	54
2.	Estudios	56
2.1.	Estudio de Mercado.....	56
2.1.1	Población.....	56
2.1.2	Dimensionamiento de la demanda.	57
2.1.3	Dimensionamiento de la oferta.	57
2.1.4	Competencia – precios.	57
2.1.5	Punto de equilibrio oferta – demanda.	58
2.2.	Estudio Técnico.....	59
2.2.1	Diseño conceptual del proceso o bien/servicio resultado.....	60
2.2.1.1	Proceso bien/producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.	60
2.2.1.2	Definición de las características técnicas y de aprovechamiento del proyecto.	62
2.2.1.2.1	Localización y tamaño	63
2.2.1.2.2	Requerimientos del producto del proyecto.....	65
2.3.	Estudio Económico Financiero	65
2.3.1	Estimación de la reserva de contingencia.	68
2.3.1.1	Estructura de la desagregación de riesgos.....	68
2.3.1.2	Presupuesto del proyecto.....	72
2.3.2	Estimación de los costos de aprovechamiento del proyecto.	73
2.3.2.1	Financiación y costo de financiación.	73
2.3.3	Evaluación financiera del proyecto.	73
2.3.3.1	Flujo de caja de inversión y del aprovechamiento del proyecto.	74
2.3.3.2	Indicadores de Rentabilidad y ROI.....	74
2.3.3.3	Análisis de sensibilidad.....	75
2.3.3.3.1	Escenario 1.	75
2.3.3.3.2	Escenario 2	76
2.3.3.3.3	Escenario 3	77
2.3.3.4	Fuentes y uso de fondos.....	78
2.4.	Estudio Socio – Ambiental.....	78
2.4.1	Análisis del ciclo de vida del producto.	78
2.4.2	Descripción y evaluación de impactos ambientales.	79
2.4.3	Evaluación de impacto ambiental.	80
2.4.4	Cálculo de la huella de carbono.	82
2.4.5	Análisis de sostenibilidad – Matriz P5.....	86

3. Inicio Y Planificación Del Proyecto	87
3.1. Documentos del proyecto	87
3.2. Planes de gestión del Proyecto	95
3.2.1 Plan de gestión del proyecto.....	95
3.2.1.1 Gestión de cambios	102
3.2.2 Plan de involucrados.	106
Matriz de análisis y registro de involucrados.....	109
Matriz de temas y respuestas.....	112
3.2.2 Plan de alcance.	113
3.2.3 Plan de requerimientos	115
3.2.3.1.1. Documentos requeridos.....	118
3.2.3.1.2 Matriz trazabilidad de requerimientos.....	120
3.2.3.1.3 Matriz trazabilidad de requerimientos.....	122
3.2.3.1.4 Product Scope Statement.....	123
3.2.3.1.5 Assumption and Constraint Log.....	129
Línea base del alcance.	129
3.2.2.1.1 Estructura de Desagregación del Producto (EDP).....	130
Ver Figura 16	130
3.2.3.2.2 Estructura de degradación de trabajo. (EDT).....	131
3.2.3.2.3 Project Scope Statement.....	131
3.2.3.2.4 Diccionario WBS	136
3.2.3 Plan de gestión de la programación.....	141
3.2.3.1 Línea base del tiempo.....	143
3.2.3.1.1 Calendario de actividades.....	143
En la Gráfica 5, se visualiza la duración de las etapas del proyecto, porcentaje de incidencia y recursos económicos por etapa.	143
3.2.3.1.2 Cronograma de actividades	145
3.2.4.1.3 Lista de actividades	145
3.2.4.1.4 Diagrama de Red.....	146
3.2.4.2 Recursos.	146
3.2.4.2.1 Estructura de desagregación de recursos.....	146
3.2.4.2.2 Hoja de recursos	147
En la Gráfica 6, presenta una vista general de los recursos	147
3.2.4.2.3 Uso de recursos.	148
3.2.4.3 Desempeño.	149

3.2.4.3.1 Curva S.....	150
3.2.4.3.2 Índice de desempeño del cronograma	150
3.2.4 plan de gestión del costo.	151
3.2.5.1 Estructura de desagregación de costos.	152
3.2.5.1.1 Línea base del costo	152
3.2.5.1.2 Presupuesto del proyecto.....	153
3.2.5.1.3 Curva S presupuesto.....	154
3.2.5.1.4 Índice de desempeño de los costos (CPI).....	155
3.2.6 Plan de calidad.	155
3.2.6.1 Métricas de calidad.....	158
3.2.6.2 Plan de mejora de procesos	160
3.2.7 Plan de gestión de recursos humanos.	162
3.2.7.1 Matriz RACI.....	170
3.2.7.2 Roles y responsabilidades	171
3.2.7.2.1 Matriz de roles y responsabilidades	176
3.2.8 Plan de comunicaciones.	178
3.2.8.1 Diagrama de comunicaciones.....	181
3.2.8.2 Matriz de comunicaciones.....	182
3.2.9 Plan de gestión de riesgos.	182
3.2.10 Plan de gestión de adquisiciones	187
3.2.11 Plan de sostenibilidad.....	195
3.2.11.1 Matriz PESTLE.....	199
3.2.11.2 Tabla matriz de riesgos ambientales.	199
4. CONCLUSIONES.....	202
5. WEBGRAFÍA Y REFERENCIAS.	203

Índice De Tablas

Tabla 1 Alternativas de solución.....	28
Tabla 2 Asignación de importancia	28
Tabla 3 Resultados mediante MS para selección de alternativas de solución.	29
Tabla 4 Recolección de información.....	43
Tabla 5 Fuentes de información.....	43
Tabla 6 Supuestos y Restricciones	44
Tabla 7 Herramientas	47
Tabla 8 Punto de equilibrio- Cuota inicial	58
Tabla 9 Ingreso en ventas	59
Tabla 10 Dimensiones áreas unidades de vivienda	62
Tabla 11 Dimensiones áreas de urbanismo.	62
Tabla 12 Requerimiento del producto.....	65
Tabla 13 Estimación de los costos de los entregables del proyecto.	66
Tabla 14 Desagregación de los costos.....	66
Tabla 15 Estrategia para disminuir el riesgo	68
Tabla 16 Presupuesto final con reserva de contingencia	72
Tabla 17 Valor de las etapas del proyecto.....	72
Tabla 18 Ingresos.....	73
Tabla 19 Indicadores financieros	74
Tabla 20 Matriz de impactos ambientales	80
Tabla 21 Evaluación de impactos ambientales.....	81
Tabla 22 Análisis de Huella de Carbono en la etapa de Investigación	83
Tabla 23 Análisis de Huella de Carbono en la etapa de Estudio	83
Tabla 24 Análisis de Huella de Carbono en la etapa de Diseño	84
Tabla 25 Análisis de Huella de Carbono en la etapa de Construcción.....	84
Tabla 26 Análisis de Huella de Carbono en la etapa de Entrega y Posventa	85
Tabla 27 Análisis de Huella de carbono en la etapa de gerencia	85
Tabla 28 Consumo de Combustible	85
Tabla 29 Consolidación de emisiones.....	86
Tabla 30 Matriz de análisis y registro de involucrados.....	109
Tabla 31 Diccionario WBS	136
Tabla 32 Índice de desempeño	150
Tabla 33 Presupuesto del proyecto	153
Tabla 34 CPI.....	155
Tabla 35 Métricas de calidad.....	158
Tabla 36 Matriz RACI.....	170
Tabla 37 matriz de roles y responsabilidades.....	176
Tabla 38 Amenazas identificadas para el proyecto	199

Índice De Gráficas

Gráfica 1 Matriz dependencia- influencia	¡Error! Marcador no definido.
Gráfica 2 Distribución en (%) del uso de los sistemas constructivos en Colombia para VIS y no VIS	46
Gráfica 3 Porcentaje de financiación	¡Error! Marcador no definido.3
Gráfica 4 Matriz de temas y respuestas	¡Error! Marcador no definido.
Gráfica 5 Calendario de actividades	¡Error! Marcador no definido.
Gráfica 6 Hoja de recursos	¡Error! Marcador no definido.
Gráfica 7 Curva S	¡Error! Marcador no definido.
Gráfica 8 Línea base del costo	¡Error! Marcador no definido.
Gráfica 9 Curva S presupuesto	¡Error! Marcador no definido.

G

Índice De Figuras

Figura 1 Mapa estratégico de la organización.....	23
Figura 2 Cadena de valor	24
Figura 3 Estructura organización OVM	25
Figura 4 Árbol de problemas.....	28
Figura 5 Árbol de objetivos.....	29
Figura 6 Competencia- Precios	582
Figura 7 Resultado diseño cada unidad de vivienda	65
Figura 8 Localización del proyecto 1	663
Figura 9 Localización del proyecto 2	68
Figura 10 Tamaño del proyecto	6468
Figura 11 Analisis cuantitativo	74 -645
Figura 12 Factibilidad de escenario 1	649
Figura 13 Factibilidad de escenario 2	80
Figura 14 Factibilidad de escenario 3	81
Figura 15 Ciclo de vida del producto.....	83
Figura 16 Estructura de desagregación del producto (EDP).....	134
Figura 17 Usos de recursos	152 - 153
Figura 18 flujograma gestión de las adquisiciones	166
Figura 19 Diagrama de comunicaciones	185
Figura 20 Análisis del entorno	202
Figura 21 Factores externos	202

Índice De Anexos

<i>Anexo A, Estructura de la desagregación de riesgos.....</i>	<i>205</i>
<i>Anexo B, Plano topográfico</i>	<i>207</i>
<i>Anexo C, Flujo de caja del proyecto (1)</i>	<i>208</i>
<i>Anexo D, Flujo de caja del proyecto (2)</i>	<i>210</i>
<i>Anexo E, Financiación y costos de financiación.....</i>	<i>212</i>
<i>Anexo F, Matriz de impactos ambientales</i>	<i>214</i>
<i>Anexo G, Matriz P5.....</i>	<i>216</i>
<i>Anexo H, Estructura de degradación del trabajo (EDT).....</i>	<i>219</i>
<i>Anexo I, Cronograma de actividades</i>	<i>221</i>
<i>Anexo J, Diagrama de red.....</i>	<i>222</i>
<i>Anexo K, Estructura de Desagregación de Recursos</i>	<i>224</i>
<i>Anexo L, Estructura de desagregación de Costos.....</i>	<i>226</i>
<i>Anexo M, Matriz de comunicaciones</i>	<i>228</i>
<i>Anexo N Tabla Matriz de Riesgos</i>	<i>231</i>
<i>Anexo O, Matriz Pastle</i>	<i>238</i>
<i>Anexo P, Matriz de riesgos ambientales</i>	<i>246</i>
<i>Anexo Q, Análisis de huella de carbono</i>	<i>248</i>
<i>Anexo R, Matriz de impactos ambientales</i>	<i>251</i>

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto está concebido como solución al problema de vivienda propia para las familias que conforman la Asociación *Emilio Barrera Rojas*, comunidad conformada desde hace 10 años por 168 familias de bajos recursos del municipio El Pital, en el departamento del Huila, quienes, a través de diferentes actividades lúdicas, adquirieron un lote de 3,6 hectáreas para la construcción del proyecto; a la fecha, ninguna entidad ha apoyado y/o financiado a la asociación para la estructuración del proyecto, edificación del mismo, la obtención de recursos y cumplimiento de los requisitos de ley. Teniendo en cuenta la problemática descrita anteriormente, la presente investigación tiene como fin participar con la estructuración de un proyecto de construcción de Viviendas de Interés Social (VIS), realizando los estudios de factibilidad, financieros, ambientales y del entorno, al igual que de mercado y estudio social; para así obtener las licencias de las unidades de vivienda a construir. El proyecto se financiará con entidades gubernamentales de financiamiento como Findeter, Fonade y Fonvivienda, un crédito constructor tomado por un tiempo de 18 meses, a través de la ejecución de 6 Etapas Principales: Caso de Negocio, Estudios, Diseños y licencias, Construcción y urbanismo, gerencia de Proyectos, Cierre del proyecto.

Objetivo Del Trabajo De Grado

El presente trabajo de investigación, forja la estructuración de un proyecto caso, enmarcado bajo la metodología del Project Management Institute (PMI), que tiene como objetivo dar solución a un problema de vivienda propia a una población objetivo de escasos recursos, aprovechando las herramientas y técnicas de la gerencia de proyectos. De igual forma, busca aportar social y económica a nivel municipal y regional, en el planteamiento de un proyecto de infraestructura, que contribuya al mejoramiento de las condiciones sociales y habitables.

1. Formulación

El presente capítulo tiene como objeto brindar la información que caracteriza el problema de investigación, efectuando de esta manera, el análisis de su entorno y de las determinantes que lo soportan, generando de esta forma, una solución concluyente la cual se ve reflejada en los entregables requeridos para lograr ejecutar con éxito la solución planteada.

1.1. Descripción Organización y Fuente del Problema o Necesidad

Actualmente, el municipio de El Pital, ubicado en el Departamento del Huila, cuenta con una asociación llamada *Emilio Barrera Rojas* fundada hace diez años por ciento sesenta y ocho (168) familias, cuyo principal objetivo ha sido el tener vivienda propia para poder reducir los gastos mensuales en un 40%. Las familias que conforman dicha asociación, son pertenecientes a una población del municipio de bajos recursos y en su mayoría se emplean en el sector agropecuario, siendo esta la actividad económica principal de la región. Esta medida de obtener vivienda propia, permitiría que la calidad de vida de estas familias mejore notoriamente, ya que el dinero ahorrado podría ser utilizado para cubrir otras necesidades de primera mano.

Sin embargo, el problema radica en la falta de recursos para la construcción de sus viviendas, teniendo en cuenta que los costos de estudios, diseños y construcción son elevados. Por medio de dicha Asociación, se realizaron diferentes actividades entre las cuales se encuentran rifas y eventos organizados con el fin de recolectar el dinero necesario para la compra de un lote de 3,6 hectáreas ubicado en la Vía Pital - Popayán dentro de la zona urbana del municipio. El lote fue comprado aproximadamente hace ocho años y desde entonces se encuentra baldío, debido a que no se ha encontrado el apalancamiento financiero que permita llevar a término el objetivo de construir viviendas propias.

1.1.1 Descripción general (Marco histórico y de emprendimiento de la organización).

En abril del año 2016, se realizó un consorcio entre la asociación *Emilio Barrera Rojas* fundada hace diez años por 168 familias y OVM constructor S.A.S., para llevar a cabo la construcción de viviendas de interés social en el municipio El Pital - Huila para las familias que conforman dicha asociación. Estas familias han venido realizando diferentes actividades y junto con ahorros propios, se efectuó la compra de un predio donde se construirán las 168 unidades de vivienda propias. Este consorcio se creó con el fin de desarrollar todos los estudios necesarios para realizar las obras que se requieran de construcción de las unidades de vivienda y su puesta en marcha.

De esta manera, OVM Constructores S.A.S., será la encargada de realizar la gerencia del proyecto desde los estudios, diseños y construcción de las unidades de vivienda -tal como se menciona anteriormente-; al igual que la entrega a propietarios, postventa y asesoramiento financiero en cuanto a la gestión de subsidios para Viviendas de Interés Social (VIS).

1.1.2. Direccionamiento estratégico.

A continuación, se describen los principales objetivos, mapa estratégico y factores empresariales de la organización, así como la estructura organizacional establecida para alcanzar los logros propuestos.

1.1.2.1 Objetivos estratégicos.

- Realizar estudios y diseños adecuados para el terreno y suelo destinado para la ejecución del proyecto, dando un óptimo aprovechamiento al espacio que ofrece el terreno y dentro de los lineamientos exigidos por las entidades estatales.
- OVM Constructores, construirá viviendas con espacios funcionales, confortables y de alta calidad, impulsando el beneficio de la comunidad.

- Incrementar los espacios recreativos y comerciales para el desarrollo económico de la comunidad dentro de la urbanización a construir, con el fin de promover el progreso social de las familias.
- Prestar el mejor servicio profesional en cuanto al gerenciamiento del proyecto, desde el inicio hasta el cierre del proyecto, con altos estándares de calidad y los controles necesarios para una óptima ejecución, dentro de un marco legal y promoción de prácticas encaminadas a la transparencia y optimización de recursos que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los usuarios.

1.1.2.2 Políticas institucionales.

- Renovar continuamente el desarrollo e implementación de las mejores prácticas y el cumplimiento de las normas correspondientes en cada proyecto.
- Mantener una comunicación clara y directa con los clientes, proveedores y afiliados y en general, con todos los interesados del proyecto.
- Promover un buen ambiente laboral con todos aquellos colaboradores mientras se lleva a cabo la ejecución de los proyectos y del equipo de trabajo.
- Formar, motivar y aprovechar el recurso humano para promover y ejecutar los proyectos con los más altos estándares de calidad.
- Implantar cauces de comunicación entre el equipo de trabajo, clientes, proveedores y otros grupos de interés, acerca del impacto de las actividades a realizar sobre el entorno.
- Comunicar a contratistas, proveedores, trabajadores y demás participantes de los proyectos, acerca del cuidado del entorno en donde se están ejecutando las obras.

- Informar, revisar y asegurar el cumplimiento de las normas y equipamientos para la seguridad industrial del personal en todas las actividades por realizar dentro del desarrollo del proyecto y fomentar el sentido de responsabilidad.

1.1.2.3 Misión.

OVM CONSTRUCTORES S.A.S. se construye como una compañía que brinda soluciones de Viviendas de Interés Social agradables, confortables y funcionales, que brindan bienestar familiar y promueven la buena convivencia en pro de dar cumplimiento a la normatividad vigente técnica, social y ambiental, siempre alineados con más altos estándares de calidad y orientados a la satisfacción del cliente.

1.1.2.4 Visión.

OVM CONSTRUCTORES S.A.S. será reconocida a nivel local y regional, como una compañía líder en el sector de la construcción de viviendas de interés social que reconocerá en el cliente su razón de ser. Será una compañía líder en calidad, comprometida con el medio ambiente y con un equipo de trabajo competitivo orientado a la satisfacción del cliente y al mejoramiento continuo. (S.A.A., Varela Fiholl & CIA, 2014).

1.1.2.5 Valores.

OVM CONSTRUCTORES se regirá en su ejercicio bajo los siguientes valores:

- Responsabilidad
- Excelencia
- Respeto
- Compromiso
- Confianza
- Productividad

- Calidad
- Servicio

1.1.2.6 Mapa estratégico.

La describe la estrategia de la organización y así mismo, la relación entre los objetivos y la creación de valor de OVM CONSTRUCTORES S.A.S.

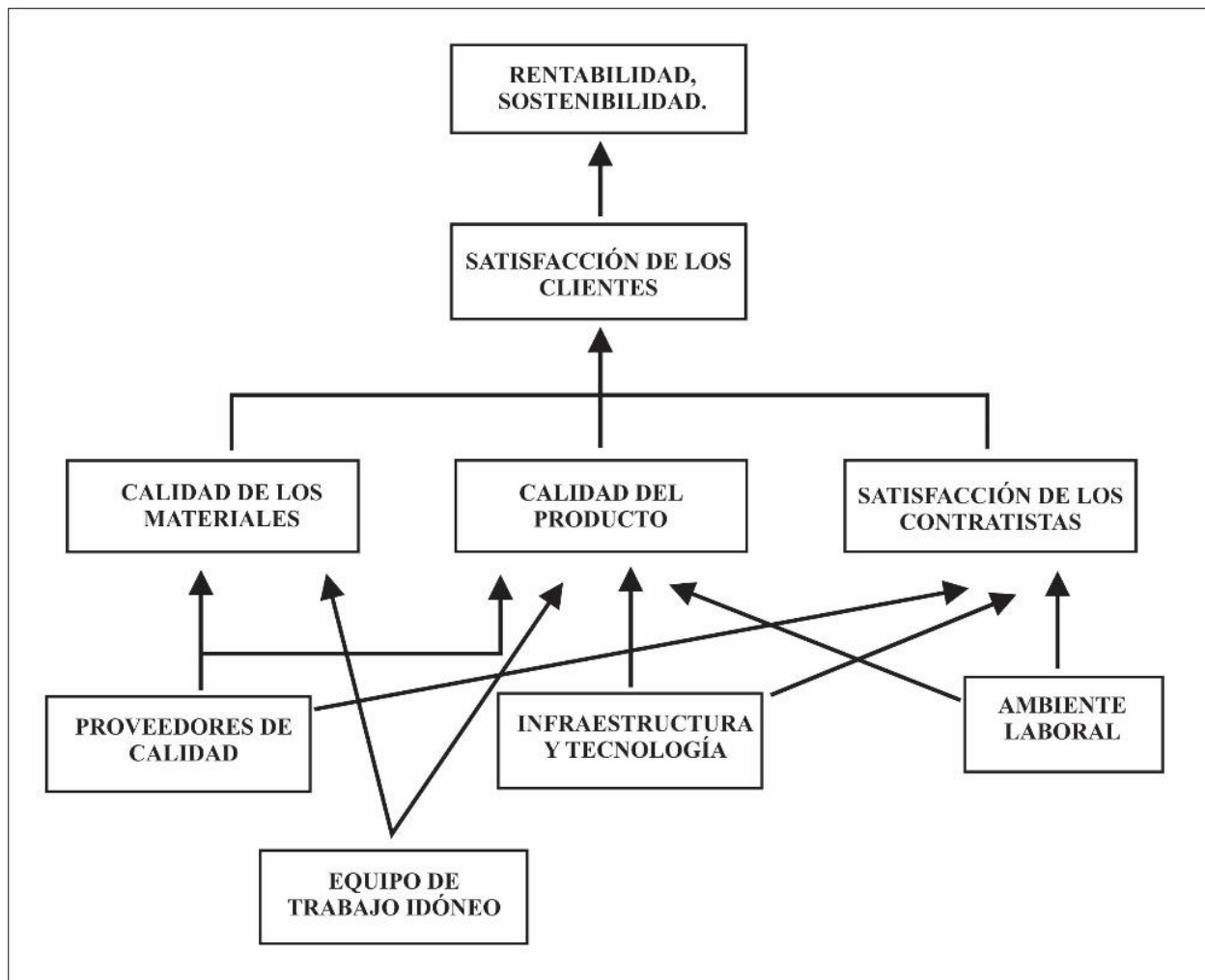


Figura 1 Mapa estratégico de la organización

Fuente: Construcción del autor

1.1.2.7 Cadena de valor de la organización.

La cadena de valor de la compañía se evidencia en la Figura 2, donde se exponen las actividades de OVM CONSTRUCTORES S.A.S. y las ventajas competitivas con las que se cuenta. Aludiendo al profesor Michael Porter, el valor es aquello que: *“la gente está dispuesta a pagar por lo que se le ofrece [...] El valor se mide por los ingresos totales, reflejo del precio que se cobra por el producto y de las unidades que logra vender. Una empresa es rentable si su valor rebasa los costos de crear su producto”* (Porter, 2008).

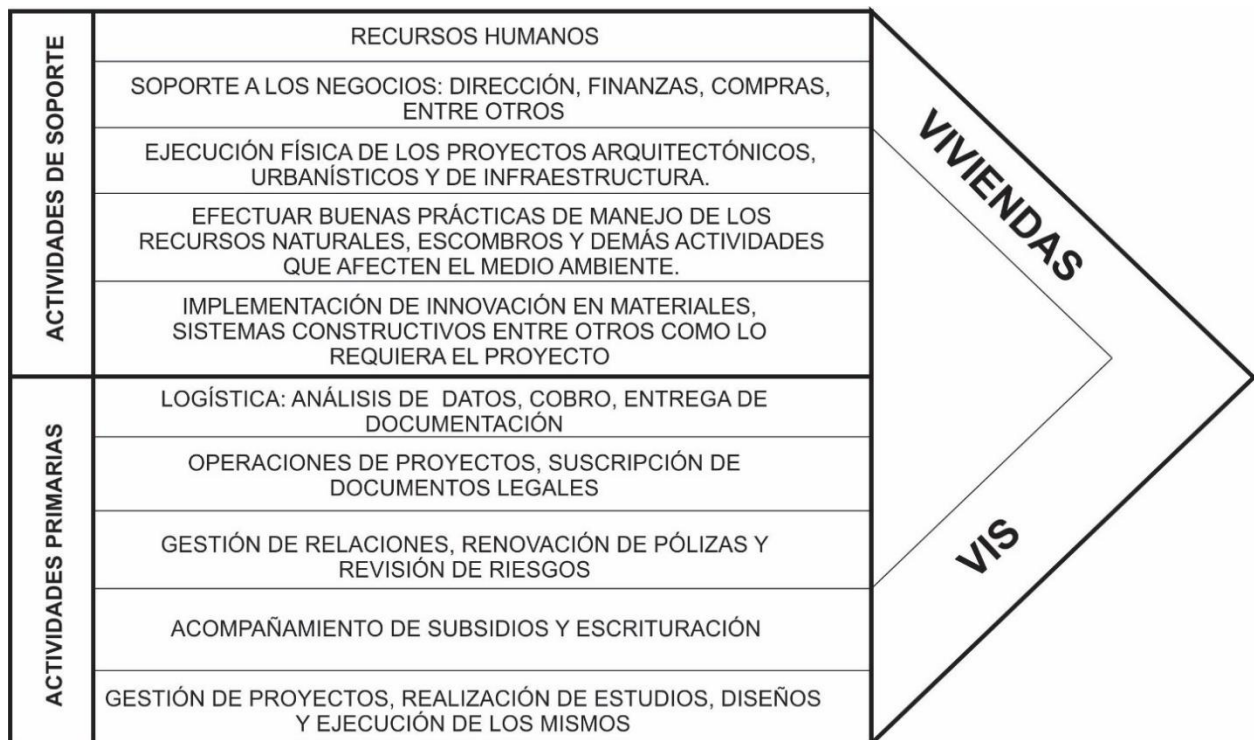


Figura 2 Cadena de Valor

Fuente: Construcción del autor

1.1.2.8 Estructura organizacional.

La Figura 3, revela la estructura organizacional de OVM CONSTRUCTORES S.A.S., donde se evidencian los cargos y la distribución del recurso humano con el que cuenta la compañía.

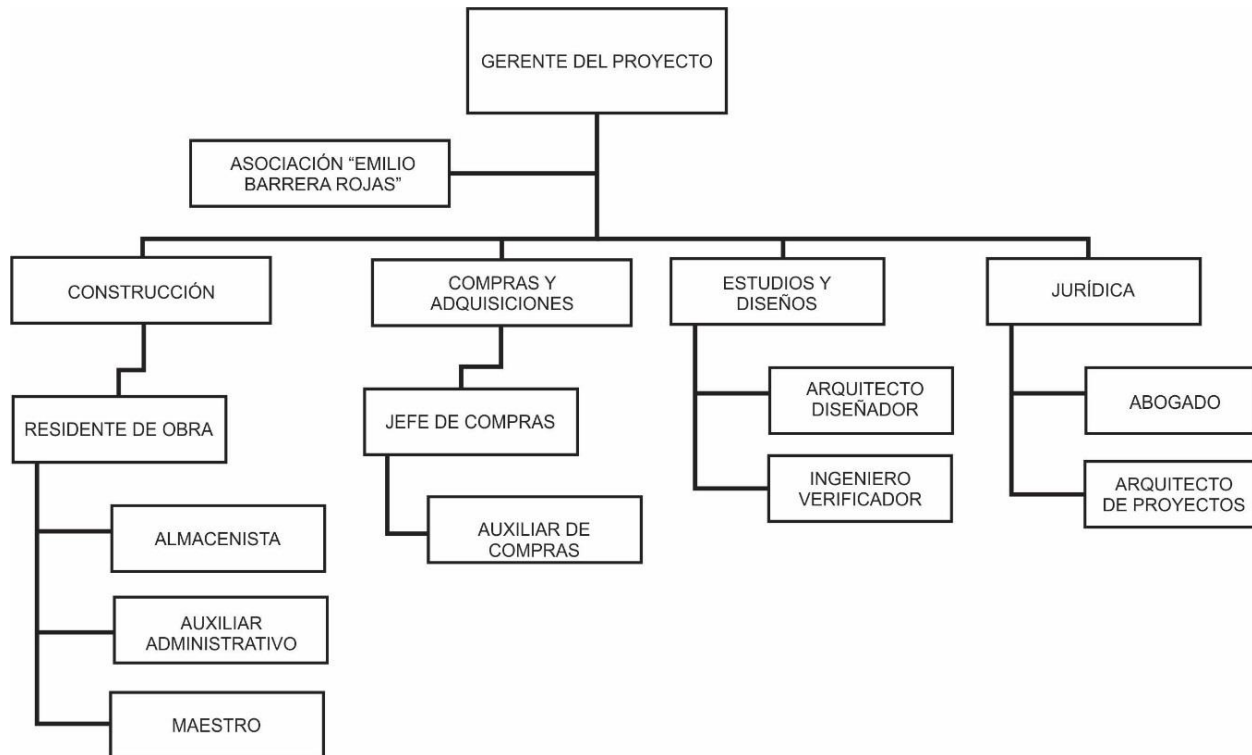


Figura 3 Estructura organizacional OVM

Fuente: Construcción del autor

1.2. Finalidad e Impacto del Proyecto

El proyecto tiene como finalidad impactar un grupo social específico, en este caso, las 168 familias que conforman la *Asociación Emilio Barrera Rojas*; esto permitirá brindar una solución de vivienda confortable, una mejora en la calidad de vida y la promoción de espacios comerciales dentro de la urbanización, de tal forma que impulse la economía interna local.

Así mismo, OVM CONSTRUCTORES S.A.S., tiene como objetivo desarrollar el proyecto dentro de los márgenes normativos establecidos para la construcción de Vivienda de Interés Social y dentro de los precios de venta estipulados, de manera que, se contribuya al crecimiento socio-económico del Municipio de El Pital - Huila.

1.2.1. Planteamiento del problema.

A continuación, se presenta un análisis preciso de todos los aspectos y factores necesarios en la identificación del problema, suministrando un contexto mucho más desarrollado de la situación actual de la zona afectada por el problema en mención.

1.2.1.1 Antecedentes del problema.

El Municipio El Pital, se encuentra ubicado en la parte sur occidental del Departamento del Huila, sobre el ramal de la Cordillera Central hasta la fosa del Río Magdalena, encontrándose en la zona de Influencia del Macizo Colombiano y de la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Puracé y colindando con los municipios de El Agrado, Tarqui y La Plata. (Alcaldía Municipal de El Pital, 2010, pág. 1)

De esta manera, el municipio El Pital, cuenta con una excelente ubicación geográfica lo que permite que la actividad agricultora sea prospera, centrando así, su principal actividad económica en el sector agropecuario y agrícola y siendo uno de los principales municipios del Huila con potencial para abastecer el mercado nacional de frutas. A pesar de esto, con el paso de los años no se han realizado cambios significativos en cuanto a la tecnificación de cultivos y el paso a agroindustrias. La falta de inversión en el sector agrícola imposibilita la expansión productiva del sector en el municipio. (Alcaldía Municipal de el Pital, 2010 b).

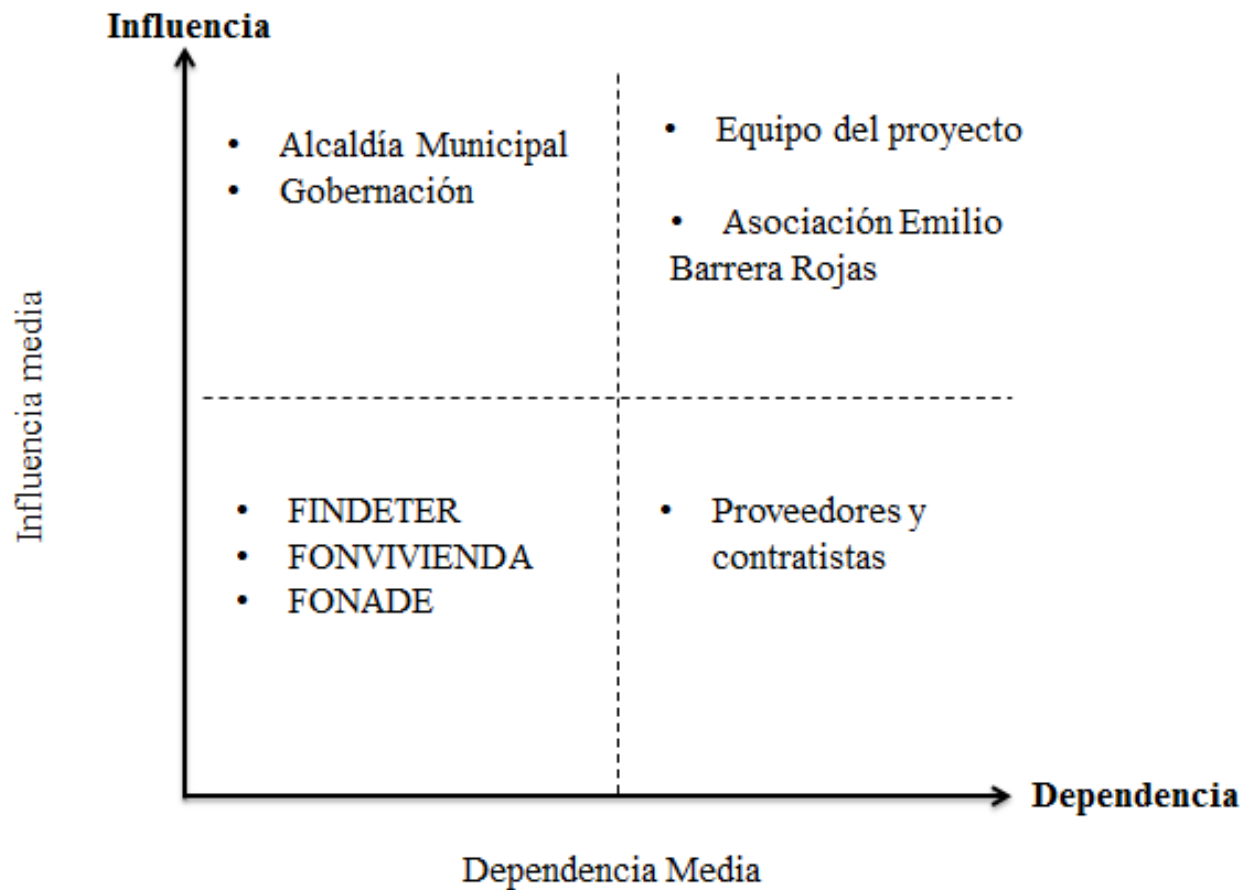
En la actualidad, la población objetivo se encuentra en un 70,23%, ubicada en las zonas rurales del municipio y el 29,77% restante, dentro de la zona urbana. De las 118 familias que hacen parte del 70,23%, el 64,66% viven en condiciones de extrema pobreza o miseria y de las 50 familias

restantes que viven en la zona urbana, el 29,89% viven en condiciones por debajo del a NBI. (DANE, 2005).

Según el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de El Pital, “*El déficit actual de viviendas en el municipio en la parte urbana es de 106 y las que se encuentran en zonas de amenazas son 9 (...) según las proyecciones para el año 2007, el déficit aumentará en 164 viviendas más*” (Alcaldía Municipal de el Pital, 2010 c, pág. 14). Esto revela la demanda progresiva de viviendas de interés social por parte de las familias debido al crecimiento continuo de la población urbana, por lo que es indispensable crear áreas de expansión urbana que permitan brindar calidad de vida a sus habitantes.

1.2.1.2 Matriz dependencia – influencia.

La matriz que se presenta a continuación en la 1, describe los actores que, por su nivel de influencia o dependencia, ejercen o dependen del proyecto, al igual que la zona de poder (superior izquierdo), zona de enlace (superior derecha), zona autónoma (inferior izquierda) y zona de salida (inferior derecha); de este modo, puede evidenciarse los actores que ejercen dominio sobre el proyecto y aquellos sobre los cuales el proyecto ejerce poder.



Gráfica 1 Matriz Dependencia- Influencia

Fuente: Construcción del autor

1.2.1.3 Árbol de problemas.

A continuación en la Figura , se presenta un bosquejo donde se evidencia el problema central con las causas respectivas que lo ocasionaron y los efectos producidos a raíz del mismo.

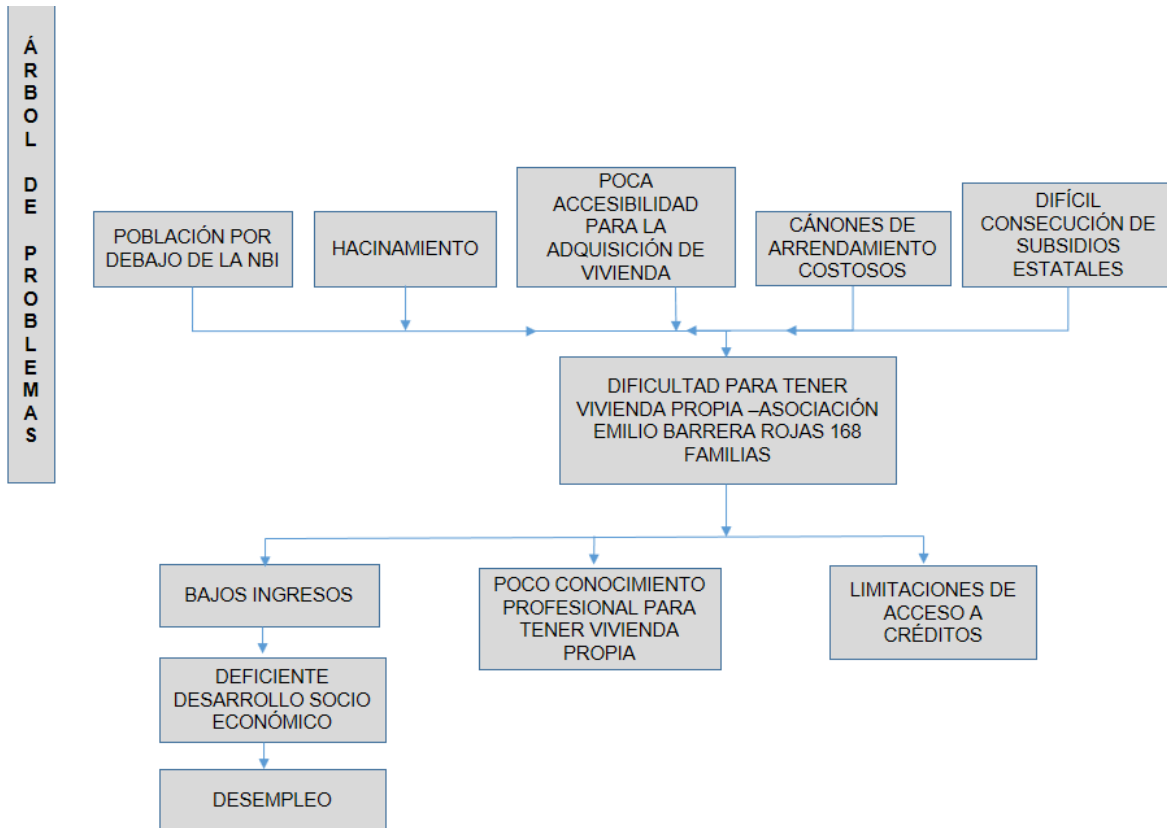


Figura 4 Árbol de problemas

Fuente: Construcción del autor

1.2.1.4 Descripción del problema principal a resolver.

Actualmente dentro del Municipio de El Pital, existe una asociación llamada *Emilio Barrera Rojas*, conformada por ciento sesenta y ocho familias de bajos recursos que se encuentran en condiciones de pobreza y que no cuentan con vivienda propia; la mayoría de las familias viven en zonas de amenaza o áreas rurales.

A través de la asociación fundada por las familias, se realizaron una serie de actividades lúdicas hace aproximadamente 8 a 10 años, con el fin de recolectar una determinada cuota por familia para la compra de un lote. Mediante dichas acciones, 7 años atrás lograron adquirir un lote con un área de 3,6 hectáreas para la construcción de sus viviendas, desde entonces el predio se encuentra baldío,

debido a que no se ha podido presentar un proyecto sólido y concreto ante las entidades gubernamentales y/o financieras; esto en gran medida se debe, por un lado, al alto índice de analfabetismo en el municipio y, por otro lado, a la falta de apoyo profesional para la proyección de dicho lote. Es así como, aunque existe el lote que inicialmente es lo más importante, no se han realizado avances desde su adquisición.

1.2.2 Objetivos.

Los objetivos descritos a continuación, muestran la razón de ser del proyecto. En el módulo siguiente, se expondrán aspectos vitales del mismo relacionados en varias etapas, las cuales se desarrollarán de la siguiente manera:

1.2.2.1 Árbol de Objetivos.

A continuación, en la **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Figura , se presenta un esquema que describe la interpretación positiva del árbol de problemas, donde se plantean las posibles soluciones para el problema central, en este caso, la dificultad para tener vivienda propia de la *Asociación Emilio Barrera Rojas*.

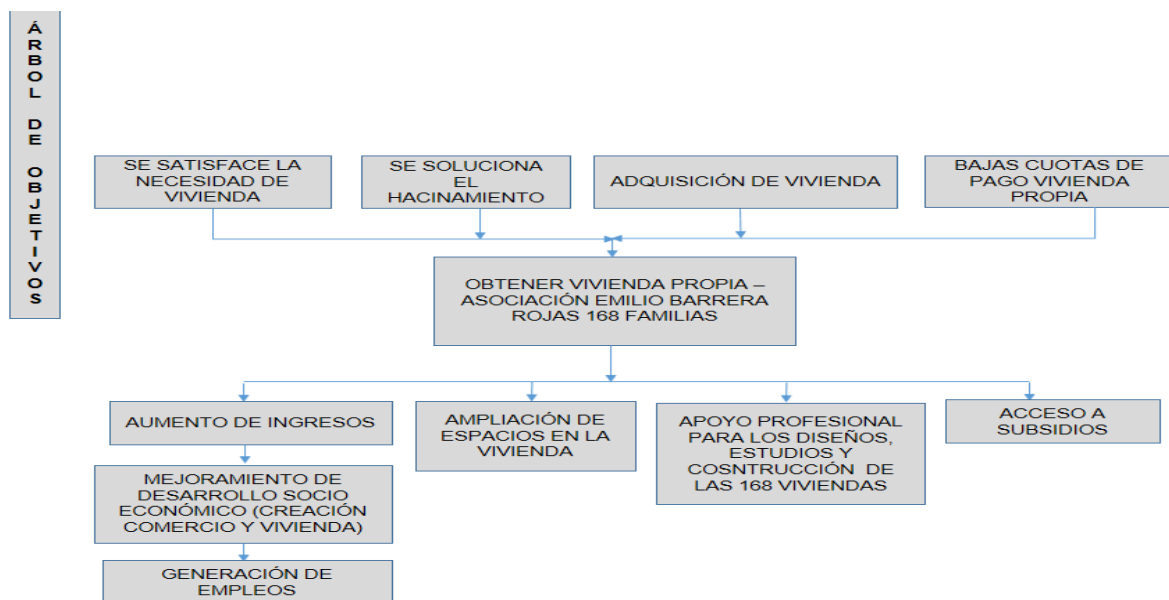


Figura 5 Árbol de Objetivos

Fuente: Construcción del autor

1.2.2.2 Causas a intervenir que generan el proyecto.

Los elementos que intervienen para desarrollar el proyecto se explicarán a continuación:

1.2.2.2.1 Aumento de Ingresos

El proyecto se enmarca dentro del sector de la construcción con un enfoque social, en este caso, vivienda de interés social, con el fin de poder brindar una solución de vivienda a un costo bajo y un producto de excelente calidad. Es importante tener presente que OVM CONSTRUCTORES S.A.S., es una empresa con ánimo de lucro que tiene como fin a través de la prestación de un excelente servicio, el aumento de las utilidades.

1.2.2.2.2 Mejoramiento de desarrollo socioeconómico (creación, comercio y vivienda)

Se dispondrá dentro del urbanismo, una serie de espacios para el comercio local que pueden ayudar a que las familias se vean beneficiadas con productos a la mano y que algunos puedan tener la opción de tener allí sus negocios, además poder tener ingresos adicionales.

1.2.2.2.3 Generación de empleos

Se tendrán en cuenta los miembros de las familias beneficiarias del proyecto, para que hagan parte del personal de mano de obra calificada o no calificada como sea el caso, para que hagan parte del personal que desarrollará la obra del proyecto y de esta forma, ellos tendrán ingresos adicionales para sus familias.

1.2.2.2.4 Ampliación de espacios en la vivienda

Se tendrá en cuenta en los diseños de la vivienda, plantear espacios cómodos y espaciosos para poder mejorar así las actuales condiciones de hábitat de las familias que disfrutarán de estas viviendas. Igualmente, respecto al apoyo profesional para los diseños, estudios y construcción de las 168 viviendas, se contará con profesionales idóneos y con licencias, permisos, construcción y demás actividades que se requieran.

1.2.2.2.5. Acceso a subsidios

Se colaborará con las familias para que puedan acceder a los subsidios, tanto con el gobierno, como con empresas que los ofrezcan y, de esta manera, estas puedan obtener los recursos necesarios para la obtención de sus viviendas propias.

1.2.2.3 Requerimientos de la organización.

OVM CONSTRUCTORES S.A.S., manejará unos requerimientos los cuales se relacionan a continuación, que deberán cumplirse y adoptarse para este proyecto y proyectos futuros:

- Cada integrante de la organización deberá regirse por el Manual de Funciones y su desempeño será medible mediante una evaluación de desempeño anual.
- Fijar el área de autoridad de cada persona, lo que cada miembro debe realizar para alcanzar las metas.
- Saber cómo, dónde y el conducto regular para obtener la información que se requiera para cada actividad.
- Horarios de ingreso y salida del personal a la organización
- Contratación del personal idóneo para la realizar las actividades y debe cumplir con las especificaciones que los cargos requieran.
- Todos los objetivos de la organización serán medibles tanto cualitativa como cuantitativamente.

1.2.3 Alternativas de solución.

En este capítulo se presentan las diferentes alternativas de solución del problema, por medio de métodos de análisis.

1.2.3.1 Identificación de alternativas para solucionar el problema.

Dentro de las alternativas de solución del problema, se efectuará el análisis de las opciones mediante el Método Scoring (MS), para la selección de la alternativa más apropiada para el desarrollo del problema. La selección de la solución, se realizó a través del juicio de expertos, asignando una significancia de importancia a cada valor numérico, con el fin de que cada participante determine cada alternativa con los valores entregados, como se visualizará en la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3.

Tabla 1 *Alternativas de solución*

Denominación	Alternativas
A	Vivienda Multifamiliar VIS
B	Vivienda Unifamiliar VIS
C	Vivienda Bifamiliar VIS
D	Vivienda Mixta VIS

Fuente: Construcción del autor

Tabla 2 *Asignación de importancia*

Numeración	Importancia
1	Muy poco importante
2	Poco importante
3	Importancia Media
4	Algo importante
5	Muy importante

Fuente: Construcción del autor

Tabla 3 Resultados mediante MS para selección de alternativas de solución.

Alternativas de Solución				
Denominación	Integrantes			
	Vanessa	Orlando	Martha	Total
A	3	2	4	9
B	5	5	5	15
C	3	2	3	8
D	2	4	4	10

Fuente: Construcción del autor

1.2.3.2 Identificación de acciones y alternativas.

Para lograr dar solución al problema de la *Asociación Emilio Barrera Rojas* en el Municipio El Pital – Huila, el cual radica en la dificultad para tener vivienda propia; se piensa en la construcción de 168 viviendas las cuales mejoraría la calidad vida de las familias asociadas. Para poder obtener este resultado, se plantean los siguientes métodos, los cuales se mostrarán en los cuadros anexos.

Así mismo, se tuvieron en cuenta como alternativas constructivas las siguientes: a) Estructura convencional: vigas y columnas en concreto y muros divisorios confinados. b) Mampostería estructural: corresponde a muros con dovelas sismo resistente. c) Mampostería industrializada: corresponde a muros de concreto reforzado.

1.2.3.3 Descripción general de la alternativa seleccionada.

Luego de realizado el análisis, se seleccionó la alternativa teniendo en cuenta el juicio de expertos, para las viviendas VIS en el Municipio de El Pital – Huila, donde se les brindará la oportunidad de vivienda propia a las 168 familias que conforman la *Asociación Emilio Barrera Rojas*. La alternativa que se seleccionó, es la utilización del sistema constructivo de las viviendas, el cual consiste en construir con mampostería estructural, siendo esta la opción más económica, de fácil consecución y adecuada para el manejo del clima del municipio.

1.2.4 Objetivo del proyecto caso.

A continuación, se describe tanto el objetivo general del proyecto, como los objetivos específicos a alcanzar con la ejecución del proyecto.

1.2.4.1 Objetivo general.

Brindar una solución de vivienda a la *Asociación Emilio Barrera Rojas* conformada por ciento sesenta y ocho familias que viven en condiciones de pobreza o miseria y que no cuentan con vivienda propia.

1.2.4.2 Objetivos específicos.

- Mejorar la calidad de vida de la población objetivo, reduciendo las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en cuanto a vivienda.
- Disminuir el monto de pago de las cuotas del crédito a los beneficiarios a través de subsidios estatales y actividades lúdicas.
- Generar mayores ingresos a los beneficiarios del proyecto, integrándolos en la fase de ejecución del proyecto.
- Brindar áreas y/o espacios mayores a los parámetros mínimos de construcción para Vivienda de Interés Social (VIS).

1.2.5 Planteamiento inicial del proyecto.

A continuación, se expondrán temas de gran importancia que sustentan las bases del proyecto tales como el estado del arte, en el cual se contextualiza varios elementos relevantes y que se relacionan con el proyecto en varios puntos de la historia de la vivienda en nuestro país.

1.2.5.1 Estado del arte.

1.2.5.1.1 Concepto de vivienda de Interés Social

El concepto de Vivienda de Interés Social, nace sobre los años 30's a partir de la necesidad de otorgar a la población colombiana de más bajos recursos, una vivienda digna a unos costos muy bajos, con recursos públicos y subsidios del estado; es por esto que el gobierno nacional, se ha encargado de crear entes gubernamentales que regulen y apoyen la construcción de vivienda de interés social en el país, con el fin de asegurar que las familias más vulnerables en términos de recursos y territorio, accedan a las diferentes propuestas subsidiarias para mejorar su calidad de vida.

Es así, como este proyecto toma fuerza en Colombia aumentando su demanda a partir del año 1991, cuando se realizó una sustitución del antiguo esquema gubernamental y político en donde la responsabilidad se centralizaba en el estado siendo este el constructor directo, al mismo tiempo que es responsable y proveedor de créditos y subsidios, para luego pasar a ser responsabilidad de terceros como las cajas de compensación y constructores privados, entre otros; esto, con el fin de crear un esquema que tenía como enfoque principal, ayudar a familias de escasos recursos a través de subsidios.

Uno de los ejes principales del gobierno colombiano actual, pretende impulsar la oferta de vivienda a través de un desarrollo económico óptimo, abordando una táctica que compense la problemática del desempleo, en especial la mano de obra menos calificada y la disminución del déficit habitacional y el desarrollo económico del país. Es así como las locomotoras del gobierno actual, retoman el proceso de intervención estatal, el cual se hizo urgente con el crecimiento demográfico y el acelerado proceso de urbanización que se presentó en el siglo XX. De esta forma, el Estado ha enfrentado el problema con múltiples estrategias durante los últimos años. A partir de los años setentas, el problema se abordó con un plan estratégico a nivel nacional, que intentó, no

solo atender la creciente demanda de viviendas, sino aprovechar el fenómeno en beneficio del desarrollo económico del país.

1.2.5.1.2 Historia de la construcción en Colombia

La historia actual de vivienda se puede constituir en cuatro hechos seguros. Para comenzar:

- Se crean dos entidades estatales para el sistema de financiamiento de la Unidad de Poder Adquisitivo Constante (UPAC) y la creación de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda (CAV).
- El segundo, una apertura económica y una crisis financiera al finalizar la década de los noventa.
- El tercero, la creación del sistema de subsidio para la demanda de vivienda y recuperación del sector
- Por último, la creación del subsidio a la tasa de los créditos hipotecarios en 2009.

A partir de los hechos que describen la historia de la intervención estatal del sector de la vivienda durante los últimos cuarenta años, es preciso preguntarse sobre el efecto de estas políticas sobre el bienestar social del país, especialmente el que tiene que ver con las mejoras a las condiciones de habitabilidad de los colombianos.

Para el primer trimestre del año 2011, el sector de la construcción, contribuyó en 6,5% al Producto Interno bruto (PIB). (DANE, 2011). Sumado a esta importante cifra, es indudable que el ejercicio de este sector impacta de forma significativa el bienestar social de la nación (Currie & Belalcazar, 1963). (Powell, 1980). A su vez, su desempeño está relacionado de manera directa con el crecimiento de la población urbana, que durante el siglo XX aumento exponencialmente en Colombia. Esta porción de la población ha pasado de ser el 36% del total en 1950, 46% en 1960 y 76% en 2005. (DANE, 2011). (García, 1965). (Vargas, 2007). Por tanto, aumenta la expectativa

frente al impacto que tiene año tras año, esta locomotora en el sector y en el desarrollo económico y social del país.

Según el CENSO realizado en el 2005, se presenta un déficit habitacional de 3.8 millones de hogares de un total de 10.6 millones (1.3 millones de déficit cuantitativo y 2.5 millones de déficit cualitativo aproximadamente). La situación para el siglo XX continuaba empeorando, se estimó que para 1961 aproximadamente 8 millones de personas en Colombia (cerca de la mitad de la población) habitaban en viviendas con muy bajos niveles de salubridad, impactando negativamente su dignidad humana (IBRD, 1961). En las principales ciudades, al menos el 25% de la población vivían en asentamientos rudimentarios y con deficientes sistemas de servicios públicos y de infraestructura. En las áreas rurales estas condiciones eran inferiores. (García, 1965).

El problema de persistencia del déficit habitacional en Latinoamérica - igual que para el caso colombiano- es de gran magnitud y complejidad. Para estudiarlo, debe abordarse otros temas igualmente relacionados con el sector de la vivienda como: la situación del sistema de financiamiento, arrendamientos, ingresos familiares, comportamiento de precios, materiales, maquinaria y mano de obra (Dietz, Koth, & Silva, 1964). Es difícil estructurar una política de vivienda coherente, sin intervenir en casi la totalidad de facetas de la vida económica de un país. (García, 1965). No obstante, el financiamiento de vivienda –de corto y largo plazo-, es particularmente importante de acuerdo a la literatura que se conoce sobre los problemas de habitabilidad en Latinoamérica y en Colombia en especial. (Currie & Belalcazar, 1963). El financiamiento parece ser el elemento clave para acelerar el desarrollo de proyectos de construcción y mejoramiento de viviendas. (Vargas, 2007).

1.2.5.1.3 Proceso urbanizador

Desde los sesentas, se acuñó la tesis en Colombia sobre los beneficios de la urbanización (Currie L., 1963). (Currie, L., 1982). (DNP, 1972). Se elogió la idea –algunos la controvertían-, de que el

crecimiento económico de los centros agrícolas era limitado, mientras que el crecimiento de los centros manufactureros podría lograrse mucho más rápido (Currie L. , 1963). El incremento de la migración rural hacia las ciudades se agravó con la violencia y muchas familias campesinas buscaron seguridad y empleo en las ciudades desde aquella época. Desde entonces, este fenómeno ha dejado en evidencia la necesidad de atender el problema de una forma contundente por parte del estado y los privados involucrados (García, 1965). (Vargas, 2007).

Hasta principios de los setentas, el estado enfrentó el problema de la escasez de vivienda a través del Instituto de Crédito Territorial (ICT), ente encargada de financiar la construcción de vivienda popular; y el Banco Central Hipotecario (BCH). Entre 1950 y 1972, estas dos entidades públicas financiaron con excepción de unos pocos años, cerca del 90% de la financiación formal de vivienda. (Rodas, Piraquive, & Gaitán, 1993). A comienzos de los años sesenta, la Asociación Nacional de Industriales (ANDI), promovió unas corporaciones de vivienda en varias ciudades, entidades sin ánimo de lucro, para contribuir a la solución del problema del déficit de vivienda popular. Hasta 1972 la financiación privada tan solo se situó entre el 10% y el 20% de la inversión en construcción de vivienda en el país (Davila, s. f.).

1.2.5.1.4 Instituto de Crédito Territorial (ICT)

La experiencia en relación a los temas de interés social en Colombia, se inicia con la creación del Instituto de Crédito Territorial (ICT), ente que se encargaba de diligenciar, acompañar y otorgar los créditos a los usuarios para la compra de las viviendas. El único requisito para poder acceder a dichos créditos, era pertenecer a la población vulnerable de bajos recursos. Las viviendas eran financiadas por ICT que dependían de los recursos públicos del presupuesto nacional, inversiones del sistema financiero y de las estrategias de desarrollo que se fomentarán en el país para la promoción de esta nueva modalidad.

El ICT se encargaba de desarrollar todos los procesos necesarios para la obtención del producto final terminado, es decir, la Vivienda de Interés Social (VIS), desde su planificación, estudios, diseños, construcción y, por último, de todo el tema de financiación a largo plazo que los usuarios debían tramitar, encargándose de créditos y tasas altamente subsidiadas.

1.2.5.1.5 Crecimiento y Liquidación de ICT

Durante los años 50's, el ICT sumó funciones a su entidad que estaban encaminadas al desarrollo urbano, rehabilitación de áreas marginadas, dotación de servicios públicos comunitarios, mejoramiento de viviendas y atención de desastres; todos los programas dirigidos a la población de más bajos recursos del país. En 1991, debido a la deficiencia administrativa y manejo de recursos del ICT, el gobierno nacional procede a realizar la liquidación de la entidad con el fin de replantear soluciones y esquemas financieros para las VIS.

1.2.5.1.6 Ley 3ra de 1991

Esta ley se crea en 1991, con el fin de reorientar la política en cuanto a las VIS y de que se alineara la ley nacional con las internacionales y reestructurar todo el sistema subsidiario fundado en los mecanismos de mercado. De esta manera se elimina la entidad intermediaria ICT y se crea el Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana (Inurbe).

1.2.5.1.7 Instituto Nacional de Viviendas de Interés Social y Reforma Urbana (Inurbe)

Al *Inurbe* se le asignó la tarea de administrar todo lo relacionado con el trámite de subsidios para las VIS para los beneficiarios que sus ingresos oscilaran entre 0 a 2 Salarios Mínimos Legales Vigentes (SMLV). Igualmente, el *Inurbe* reemplazo al ICT con las mismas facultades, pero estructurado internamente de una manera diferente y bajo lineamientos internacionales y con un esquema financiero sólido.

1.2.5.1.8 Creación del Sistema Financiero de Vivienda (SFV)

Al tiempo con la creación de la Inurbe y la ley tercera de 1991 se creó el Sistema Financiero de Vivienda (SFV), para brindar apoyo a toda la parte financiera que acarrea la construcción de VIS en Colombia y con el fin de dar una administración óptima a los recursos del estado. El SFV tenía como fin realizar un aporte a la Caja de Compensación Familiar (CCF) de los beneficiarios de bajos recursos para que, en conjunto con sus ahorros, tuvieran un capital significativo, de modo que el crédito a solicitar para complementar el costo del valor de la vivienda, fuera de un monto bajo.

Pese a los correctivos tomados el SFV seguía presentando algunos inconvenientes tales como:

- Los subsidios otorgados a los beneficiarios se aprobaban por un bajo monto.
- Redacción por lo que solo cubría una pequeña parte del valor de la vivienda y del subsidio, que cubría una parte del valor total de la vivienda. Consecuencia de esto, muchos de los beneficiarios se vieron limitados significativamente para el acceso al sistema de las familias con capacidad de ahorro mínima y restringido acceso al sistema crediticio, terminando de agravar la situación suprimir el ahorro previo programado como requisito para optar al SFV.
- El sistema perdió credibilidad por conflicto de intereses políticos.
- Incesantes variaciones en el sistema subsidiario en cuanto a tasas de interés, montos asignados y soluciones de vivienda, obstaculizaron la credibilidad en el sector de parte de los oferentes del sector privado
- Deficiente tecnología de información manejada por la *Inurbe* para la administración subsidiaria.
- No existía un mecanismo de monitoreo y control que detectara intervenciones no facultadas, por lo que el sistema se encontraba en riesgo informativo en relación a proyectos de vivienda y selección de beneficiarios y de posibles proyectos a elegir y/o financiar.

- Las entidades de financiación y gubernamentales no contaban con bases de datos que permitieran verificar la información de los posibles beneficiarios del subsidio.
- Creación del Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial (VMVDT)

Después de afrontar los diferentes inconvenientes del sistema subsidiario, el gobierno nacional en 2003, realizó una reestructuración institucional con el fin de reorganizar el sistema, por lo que se creó el Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial (VMVDT), en este mismo año se eliminó la *Inurbe*.

1.2.5.1.9 Fondo Nacional de Vivienda (FNV)

En 2003, cuando se decretó la eliminación del Inurbe, se dio creación al Fondo Nacional de Vivienda (FNV), que se encontraba adscrito al VMVDT, de esta forma trabajarían conjuntamente para organizar el sistema subsidiario para VIS. El Sistema Nacional de Vivienda de Interés Social (SNVIS) es administrado por la dirección del VMVDT y se apoya y complementa con los siguientes actores:

- Las Cajas de Compensación Familiar (CCF): Son entidades privadas, sin ánimo de lucro, que brindan una amplia gama de servicios en beneficio de sus afiliados, incluyendo subsidios de vivienda social y rigiéndose bajo los requerimientos y parámetros del SFV. Las CCF, conceden sus subsidios a todo tipo de beneficiarios, tanto que sus ingresos estén por debajo de 1 SMLV, así como aquellos que sus ingresos superan 1 SMLV.
- Las Entidades territoriales: que por sus competencias y roles se encuentran de acuerdo a las disposiciones legales del sector habitacional, ya sea para mejoramiento de espacios en barrios marginados o de bajos recursos, mejoramiento de barrios nivel medio, financiación de proyectos VIS o competencia de infraestructura y uso del suelo.

- Los Municipios: quienes, por su parte, ejercen control sobre la creación de nuevas urbanizaciones, a través de instrumentos legales que se encuentran enmarcados dentro del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) o Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) según corresponda; esto con el fin, de velar por el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Estos pueden ser proyectos de VIS, infraestructura vial y son aprobados mediante licencias de inspección de obras.
- El Fondo Nacional del Ahorro (FNA), el cual nace en 1968 con el fin de procesar y administrar el fondo de cesantías de los empleados que trabajaban para el gobierno de manera que se pudieran otorgar créditos y subsidios de educación y vivienda a los mismos trabajadores, a unas tasas bajas de interés. Se utilizaban los aportes de cesantías, inversiones privadas y ahorros voluntarios de los trabajadores para otorgar estos subsidios. A partir de 1998 el FNA puede afiliarse a trabajadores del sector privado.
- Los constructores privados y las CCF, son los oferentes principales que, en administración de subsidios y construcción de VIS para la construcción de vivienda, cumplen el doble papel, ya que manejan recursos tanto privados como públicos.
- Cooperativas o asociaciones de crédito: Estas participan en el mercado de vivienda, algunas en calidad de entidades especializadas en el financiamiento de vivienda, las cuales frecuentemente están vinculadas a una de las organizaciones populares de vivienda que construyen viviendas de manera colectiva. Ese tipo de instituciones están más dispuestas a trabajar con familias cuyos ingresos son inferiores a dos SMMLV, ofreciéndoles préstamos para vivienda nueva o para rehabilitación.

1.2.5.1.10 Oferta de VIS

Las CCF, empresas privadas de construcción, organizaciones populares de vivienda de todos los tamaños, son los principales oferentes formales de VIS, aunque una porcentaje alto de estos

oferentes se desarrolla y cobija fuera de las normas que rigen la actividad de urbanización “Clandestina”, se estima que cerca del 45% del crecimiento de vivienda en las principales ciudades de Colombia, se debe a la construcción informal, en este caso y debido a su origen denominado “Pirata”, muchas de estas viviendas carecen de servicios públicos, vías de acceso y resistencia antisísmica.

La oferta formal de vivienda de interés social la realizan empresas comerciales de construcción, Cajas de Compensación, y organizaciones populares de vivienda, en un ambiente de competencia, en el cual participan entidades de todos los tamaños. Una alta proporción de la construcción de vivienda se desarrolla por fuera de las normas que rigen la actividad en lo que se denomina urbanización “pirata” o clandestina. En el caso de Bogotá, algunos analistas indican que más de la mitad del crecimiento del mercado de vivienda se atiende por medio de la construcción informal. Estas viviendas por lo general, tienen deficiencias de servicios públicos, vías de acceso, titulación y con frecuencia se ubican en zonas de riesgo.

El principal cuello de botella en la oferta de VIS lo constituye la falta de tierras con servicios públicos y cuando el Estado construye redes de servicios en las zonas de frontera urbana, se produce un aumento de precios excesivo que genera utilidades para los dueños de la tierra, sin que ello incentive la construcción de vivienda.

1.2.5.1.11 Procesos de selección de beneficiarios

Como primera instancia, las personas que quieran acceder a subsidios del estado o entidades respaldadas por el mismo como: Financiera del Desarrollo Territorial (Findeter), Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (Fonade), Fondo Nacional de Vivienda (Fonvivienda) y el Fondo Nacional del Ahorro (FNA); deben presentar una solicitud de subsidio, paso a seguir, cada entidad califica según puntajes internos a los postulantes, dándole prioridad a víctimas de desastres, discapacitados, mujeres cabeza de familia o residentes de zonas de alto riesgo.

La calificación toma en cuenta los siguientes aspectos:

- Número de personas dependientes por hogar
- Valor del aporte de cuota inicial
- Existencia de compromiso de compraventa
- Vinculación a Organizaciones Populares de Vivienda
- Mercado de Vivienda en Colombia

El mercado de Vivienda en Colombia se divide en tres grupos principalmente:

- El primer grupo se encuentra conformado por familias con ingresos menores a 2 SMMLV y que, por su baja capacidad de ahorro y pago, este tipo de familias solo pueden apoyarse para la obtención de vivienda propia en:
 - Cajas de Compensación Familia (CCF).
 - Apoyo del gobierno nacional
 - Sistema de Subsidios familiares.
 - Urbanizaciones clandestinas, zonas de invasión (sector informal).
- El segundo grupo, se conforma por familias cuyos ingresos se encuentran entre 2 a 4 SMMLV y sus requerimientos de vivienda son ofrecidos por inmobiliarias del sector privado especializadas en construir VIS. El financiamiento de estas viviendas se obtiene especialmente por medio de:
 - Mercado de crédito inmobiliario
 - Ahorro propio de las familias
 - Subsidios provenientes del sistema SFV.
- El tercer y último grupo se constituye por familias cuyos ingresos superan los 4 SMMLV.

1.2.5.1.12 Financiación de programa VIS

La financiación de un programa VIS se compone principalmente de la cuota inicial, subsidio y crédito y como única condición las familias que accedan a los subsidios de VIS no deben estar participando o ser beneficiario de otro programa subsidiario ni que sus ingresos sean mayores a 4 SMMLV.

Es indispensable que cada beneficiario de programas VIS aporte como un porcentaje del valor total de la VIS, este aporte proviene de ahorros previos, aunque existen entidades que financian la cuota inicial, sobre endeudando al comprador y aumentando la tasa de riesgo crediticio. Por otra parte, los beneficiarios pueden utilizar sus cesantías que son ahorros obligatorios en la inversión de viviendas del sector formal y remodelación de viviendas.

El programa de VIS beneficiará a los sectores urbanos de más bajos ingresos por dos vías, en primer lugar, de forma directa a través de los subsidios que facilitarán el acceso a una vivienda digna y por otra parte de forma indirecta mediante el mayor empleo generado a partir del aumento de la actividad económica

1.2.5.1.13 Sistemas constructivos para VIS

Según datos entregados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y Camacol, el sistema constructivo más empleado a nivel nacional para la construcción de VIS es la mampostería confinada, en especial en las ciudades principales como Bogotá, Medellín y Bucaramanga, donde representa un 71,52 %, posteriormente se encuentra el sistema industrializado y la mampostería estructural, respectivamente.

De acuerdo con el DANE, se identifican estos sistemas a partir de la CSRC-2010 de la siguiente manera:

- Mampostería confinada: Este sistema consiste en la construcción de muros con ladrillos o bloques, en donde el refuerzo se coloca perimetralmente mediante vigas y columnas de

concreto reforzado, las cuales son fundidas (utilizando formaleta) luego de la construcción del muro con el fin que éste quede confinado adecuadamente.

- Mampostería estructural (Sistema utilizado para el proyecto): Sistema estructural clasificado por la Norma Sismo- Resistente dentro del sistema de “muros de carga”, esto hace referencia a las paredes de una edificación que poseen función estructural; es decir, aquellas que resisten otros elementos estructurales del edificio, como, vigas o viguetas de forjados o de la cubierta.
- Sistema industrializado (vaciado en concreto por formaleta): Su sistema estructural se encuentra conformado únicamente por placas y muros en concreto.
- Otros sistemas: sistema basado en materiales como guadua, bareque, tierra estabilizada, entre otros.

En la , se muestra la distribución en porcentaje del uso de los sistemas constructivos que se utilizan en Colombia en las viviendas



Gráfica 2, Distribución en (%) del uso de los sistemas constructivos en Colombia para VIS y no VIS

Fuente, Construdata.

Recuperado de: http://www.construdata.com/Bc/Otros/Archivos/como_se_construye_en_colombia.asp

1.3. Marco metodológico

En el marco metodológico, se describirán las herramientas utilizadas para una investigación y estudio íntegro, con el fin de que sean aprovechadas para dar solución al problema planteado

1.3.1 Herramientas para la recolección de información.

Dentro de la Tabla 4, se mostrarán a continuación las diferentes herramientas utilizadas para la recopilación de información importante para el desarrollo del proyecto.

Tabla 4 Recolección de información

FUENTE	INFORMACIÓN
Agustín Codazzi	Planimetría topográfica del municipio
Secretaría de planeación del municipio El Pital – Huila Continuación tabla 4	Normativa, certificado de usos del suelo, requerimientos para la licencia.
Asociación “Emilio Barrera Rojas”	Localización del lote dentro del municipio, necesidades de las familias, recursos de las familias
Alcaldía del municipio El Pital - Huila	Historia del municipio, actividad económica de la población, cantidad de habitantes.

Fuente: Construcción del autor

1.3.2 Fuentes de información

Las fuentes de información enunciadas a continuación en la Tabla 5 son aquellas que aportan al proyecto datos de carácter prioritario para enmarcar el problema principal del proyecto en un contexto de información, así como soportar los estudios realizados para el alcance de los objetivos propuestos.

Tabla 5 Fuentes de información

INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN
Antecedentes del Municipio El Pital.	Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), 2004.
Áreas de usos de suelo.	Plan de Desarrollo Territorial de El Pital - Huila 2012- 2015
% de vivienda propia y vivienda en arriendo.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)- Datos 2005

INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN
Datos generales de la población del municipio El Pital.	Alcaldía Municipal El Pital
<i>Continuación tabla 5</i>	
Costos de materiales de construcción	Cámara colombiana de la Construcción (CAMACOL) Indicadores de costos materiales de Construcción 2015
Tipos de vivienda en área Urbana y Rural dentro del municipio.	Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), 2004.
Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) - Datos 2005
Tasas y Subsidios para VIS	Subsidios para el 2015 - Financiera de Desarrollo Territorial (Findeter)

Fuente: Construcción del autor

1.3.3 Supuestos y restricciones

Los supuestos y restricciones enumeradas a continuación en la Tabla 6, son aquellos que se considera pueden llegar a afectar el objetivo y/o el alcance del proyecto en cualquiera de sus diferentes fases.

Tabla 6 Supuestos y Restricciones

SUPUESTOS	RESTRICCIONES
1. La fluctuación del dólar para la compra de materiales como: el hierro, el cemento, PVC y aditivos para el concreto se mantendrán entre un rango de más o menos 5 puntos porcentuales sobre una TRM de 2.850 (COP).	1. La mano obra no calificada dentro del proyecto debe ser del 90% de personas del municipio. 2. Que no se aprueben los diseños y/o estudios

SUPUESTOS	RESTRICCIONES
<p>2. La disponibilidad y costo de la mano de obra calificada y no calificada se mantendrá en los niveles necesarios para suplir las demandas de la obra; en el caso que el sector de la construcción tenga un auge significativo en la región, la oferta de trabajo aumentaría y la disponibilidad de recurso humano escasearía para la ejecución del proyecto, aumentando los costos de mano obra, ya que se tendría que traer el recurso de otras regiones o sectores.</p>	<p>requeridos para las licencias.</p>
<p>3. La vía principal de acceso Neiva – Garzón – El Pital, se mantendrá en óptimas condiciones es decir sin problemas de estabilidad, sin derrumbes o sin bloqueos por manifestaciones, lo que permitirá el traslado fluido de materiales y recurso humano. En caso de que se presenten alguna de las situaciones anteriores se deberá tomar la vía Popayán - La plata – El Pital y se evaluara el impacto del cambio de ruta.</p>	<p>3. Un mes antes del inicio de la obra las familias deben estar vigente el subsidio de vivienda.</p>
<p>4. Los grupos al Margen de la Ley, permitirán el desarrollo del proyecto sin aplicar “vacunas” es</p>	<p>4. Que la mano de obra de la región se traslade a actividades de agricultura u otra actividad que tengan pagos mejores que la mano de obra.</p>
	<p>5. Por normativa del municipio las viviendas no deben superara más de los 3 pisos de altura.</p>
	<p>6. Según la normativa del municipio la altura mínima entre piso y el punto más bajo del techo debe ser de 3 m de altura.</p>

SUPUESTOS	RESTRICCIONES
<p>decir, el cobro diario de un monto determinado de dinero o “Fleteo”.</p>	
<p>5. Las licencias de urbanismo y construcción serán entregadas en 30 días y más o menos 5 días de rango calendario siguientes a la radicación de los documentos exigidos por la entidad.</p>	<p>7. Según la normativa del municipio el aislamiento de las viviendas con referencia a las quebradas es de 15 m y se le dará un tratamiento de zona verde.</p>
<p>6. Que el clima durante toda la ejecución y desarrollo del proyecto sean recomendables para el buen progreso del mismo, en caso de que haya un nivel de pluviosidad mayor a 100 mm, se tendrá que tomar medidas para manejar las lluvias y poder seguir con la obra.</p>	<p>8. Los materiales que se requieran se deben solicitar con 15 días de anticipación.</p>
<p>7. Que los permisos para la conexión eléctrica definitiva sean entregados por la empresa de energía de la región en la fecha prevista de 60 días más o menos 15 días hábiles para la entrega optima de las viviendas.</p>	<p>9. El índice de ocupación del lote debe ser menor al 60% del área total.</p>
<p>8. Que le aprueben en su totalidad a las 168 familias pertenecientes a la <i>Asociación Emilio barrera Rojas</i> el subsidio de vivienda.</p>	<p>10. El área destinada para equipamientos y zonas recreativas no deben superar el 20% del área total del lote</p>

SUPUESTOS	RESTRICCIONES
9. El terreno en su totalidad presente un suelo con las condiciones adecuadas para la construcción de las 168 unidades de vivienda.	
10. Se contará con el servicio continuo de agua durante la ejecución del proyecto para el equipo de trabajo y mano de obra del mismo.	

Fuente: Construcción del autor

1.3.4 Tipos y métodos de investigación

El método de investigación a utilizar durante el desarrollo de proyecto, es la investigación documental bibliográfica, debido a que la obtención de fuentes de información está basada en datos y estudios provenientes de documentos gubernamentales tanto nacionales como regionales de tipo informativo y estadístico.

1.3.5 Herramientas

En la Tabla 7 de Herramientas a utilizar para el proyecto, se describen los principales documentos que brindarán apoyo continuo al proyecto en diferentes fases, con el fin de cumplir los objetivos propuestos de manera óptima.

Tabla 7 Herramientas

INDICADOR	HERRAMIENTAS
Parámetros de construcción para Viviendas de Interés Social.	Norma Técnica Colombiana (NTC) para VIS.
Parámetros de construcción mínimos.	Norma Técnica Colombiana (NTC) de construcción y sismo-resistencia

INDICADOR	HERRAMIENTAS
Usos del suelo del Municipio	Plan de desarrollo Territorial 2012- 2015 Municipio de El Pital
Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)- Datos 2005
Tasa de desempleo.	Plan de desarrollo Territorial 2012- 2015 Municipio de El Pital
Requisitos técnicos de construcción VIS.	Guía de Asistencia Técnica para la construcción de VIS – Min Vivienda
Tasas y Subsidios máximos para VIS	Subsidios para el 2015 - Financiera de Desarrollo Territorial (Findeter)
Indicadores de Mercado para Viviendas de Interés Social en el Dpto. de Huila.	Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol) Indicadores de Mercado para VIS

Fuente: Construcción del autor

1.3.6 Contribución e impacto social.

A continuación, se describen todas las variables en las que el proyecto se encuentra enmarcado:

1.3.6.1 Naturaleza del producto del proyecto.

OVM CONSTRUCTORES S.A.S., tiene como fin la construcción de Viviendas de Interés Social que permitan brindar una solución de vivienda a la población objetiva, dando cumplimiento a la normatividad urbanística vigente en Colombia y con estándares óptimos de calidad y a un costo razonable que permita a las familias de bajos recursos acceder a los subsidios para la obtención de vivienda.

1.3.6.2 Tipo de Impacto.

Los impactos que tiene el proyecto de OVM CONSTRUCTORES S.A.S., son: Social y económico.

- Social: Impactará positivamente la calidad de vida de las 168 familias a las que se encuentra dirigida el proyecto, ya que se construirán viviendas confortables y seguras dentro de una urbanización que contribuirán al mejoramiento de sus condiciones socioeconómicas.
- Económica: La *Asociación Emilio Barrera Rojas*, participará activamente durante el desarrollo y ejecución del proyecto ya que serán los beneficiarios de las viviendas a construir, pero también dependiendo de las habilidades que posea cada persona, se contratará para la etapa de construcción de manera que se genere empleo y se pueda contribuir a la optimización de ingresos de los diferentes integrantes de cada familia. Por otro lado, dentro de la urbanización se construirán espacios comerciales con el fin que un número de familias pertenecientes a la asociación promuevan la economía local.

1.3.6.3 Acciones de Sociabilización.

Se llevarán a cabo reuniones con la asociación e interesados para comunicar aspectos importantes, en los que la *Asociación Emilio Barrera Rojas*, pueda participar junto con todos stakeholders, los que hacen parte del proyecto. Como lo tiene estipulado la Alcaldía en la Secretaría de Planeación del Municipio, se llevarán a cabo reuniones de sociabilización con la comunidad para comunicar el progreso y evolución del proyecto y poder brindar soluciones a tiempo sobre las inquietudes de la misma con acompañamiento de los involucrados.

- Reunión inicial con la presidenta de la asociación y la persona que sea asignada por la Secretaría de Planeación Municipal, para coordinar la información inicial.
- Reuniones con las familias beneficiarias para socializar los diseños de las viviendas.

- Reuniones con los habitantes contiguos de la urbanización antes de iniciar la obra.
- Comités semanales con los proveedores y contratistas de la etapa de ejecución del proyecto.
- Comités semanales con los proveedores de estudios y diseños, así como con las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos (E.S.P.)

1.3.7 Entregables del trabajo de grado.

A continuación, se relacionan los entregables para el trabajo de grado:

1.3.7.1 Alcance del trabajo de grado.

El alcance del trabajo de grado, como se describe en la estructura de desagregación del trabajo (EDT), es realizar los estudios, diseños y construcción de ciento sesenta y ocho unidades de vivienda de interés social, que permitan a la población objetivo mejorar su calidad de vida en cuanto al tema de vivienda. Se presenta a continuación la EDT, evidenciada también en el Project Scope Statement.

Las variables enumeradas a continuación, se encuentran descritas en la estructura de desagregación del trabajo (EDT):

- 0 Proyecto VIS EL PITAL
- 1 Caso de negocio
 - 1.1 Inicio caso de negocio
 - 1.2 Necesidades y ventajas.
 - 1.3 Análisis financiero.
 - 1.4 Requisitos legales, recurso humano y equipo.
 - 1.5 Análisis condiciones sociales.
- 2 Estudios
 - 2.1 Estudio del terreno.
 - 2.1.1 Topográfico

- 2.1.2 Geotécnico
- 2.2 Estudios preliminares.
 - 2.2.1 Investigación catastral del lote.
 - 2.2.2 Estudio de área requerida.
 - 2.2.3 Usos permitidos.
 - 2.2.4 Revisión legal matricula inmobiliaria y catastral.
- 3 Diseños y licencias
 - 3.1 Diseños.
 - 3.1.1 Diseños urbanismo y casas
 - 3.1.1.1 Diseño de urbanismo
 - 3.1.1.2 Diseño arquitectónico
 - 3.1.1.3 Diseño estructural
 - 3.1.2 Diseños instalaciones de servicios.
 - 3.1.2.1 Diseño eléctrico.
 - 3.1.2.2 Diseño hidrosanitario.
 - 3.1.2.3 Diseño instalaciones de gas.
 - 3.2 Licencias
 - 3.2.1 Obtención de licencia urbanística y de construcción.
 - 3.2.1.1 Licencia de urbanismo
 - 3.2.1.2 Licencia de las casas
 - 3.2.2 Planes y permisos ambientales.
 - 3.2.2.1 Plan de Manejo de Tráfico (PMT).
 - 3.2.2.2 Plan de Manejo de Escombros (PME).
 - 3.2.3 Fin

-
- 4 Construcción unidades de vivienda y urbanismo
 - 4.1 Preliminares
 - 4.2 Cerramientos
 - 4.3 Cimentación casas
 - 4.4 Estructura
 - 4.5 Mampostería en pañetes
 - 4.6 Alistados e impermeabilizaciones
 - 4.7 Cubierta
 - 4.8 Instalaciones hidrosanitarias
 - 4.9 Instalaciones eléctricas
 - 4.1 Bases de pisos y afinados
 - 4.11 Enchapes
 - 4.12 Pintura
 - 4.13 Puertas en lámina
 - 4.14 Luminarias lámparas
 - 4.15 Carpintería metálica
 - 4.16 Carpintería madera
 - 4.17 Aseo y limpieza casas
 - 4.18 Movimientos de tierra y reemplazos
 - 4.19 Zonas duras y plazoletas
 - 4.2 Elementos en concreto
 - 4.21 Dotación
 - 4.22 Aseo y limpieza urbanismo
 - 4.23 Entrega
 - 5 Gerencia de proyecto

- 5.1 Análisis y elaboración de entregables.
 - 5.1.1 Project Chart
 - 5.1.2 Product Scope Statement.
 - 5.1.3 Análisis multicriterio.
 - 5.1.4 Project Scope Statement.
 - 5.1.5 Análisis de Involucrados.
- 5.2 Gestión de desarrollo del proyecto
 - 5.2.1 Gestión desarrollo del proyecto
 - 5.2.1.1 Desarrollo de la obra
 - 5.2.1.2 Interventoría del proyecto
 - 5.2.2 Gestión de adquisiciones
 - 5.2.2.1 Departamento de contratos
 - 5.2.2.2 Departamento de Cotizaciones
 - 5.2.3 Puesta en marcha y entrega Viviendas de Interés Social a Beneficiarios.
- 6 Cierre del proyecto
 - 6.1 Reserva de gestión
 - 6.2 Reserva de contingencia
 - 6.3 Utilidad
 - 6.4 Inflación: $5,79\% * 2,29 \text{ años} * 16.262.289$
 - 6.5 Intereses Bancarios

1.3.7.2 Descripción del producto. Proyecto caso.

El producto final es la construcción de ciento sesenta y ocho (168) casas para vivienda de interés social de un solo piso de 3 m de altura, en mampostería estructural con bloques de cemento de 20 cm x 40 cm, con un total de área construida 68,86 m² por unidad de vivienda. Cada una de las

unidades deben contar con los siguientes espacios: alcobas, sala-comedor, cocina, baño y patio. El urbanismo deberá contar con las redes de acueducto, luz, electricidad, agua, sardineles, andenes, vías y equipamiento.

1.3.7.3 Descripción proyecto de caso.

Es la realización de los estudios, diseños y construcción de 168 unidades de vivienda con sus respectivas áreas de urbanismo en el municipio de El Pital - Huila. Se analizará inicialmente las necesidades y ventajas. Se realizará un análisis financiero. Se estudiará los requisitos legales, consecución, recurso humano y equipo necesario; y se hará un análisis de las condiciones sociales de los beneficiarios del proyecto. Posteriormente, se definirán en base a los estudios y diseños, las especificaciones y áreas de los espacios de las unidades a desarrollar, todo enmarcado en un presupuesto y tiempo a desarrollar.

El proyecto tiene como fin, impactar de forma social y económica del Municipio del Pital, Huila. En primera instancia de manera directa, es decir, a las ciento sesenta y ocho familias beneficiarias del proyecto, junto con el apoyo de entidades financieras que les brindarán apoyo económico mediante subsidios y por otra parte, generar un impacto social de forma indirecta es decir, a través de la adquisición de materiales para la construcción en la zona, apoyando la economía regional y generando empleo mediante la contratación de mano de obra calificada y no calificada en las diferentes etapas de la construcción del proyecto, de tal forma que se pueda contribuir al aumento de ingresos

1.3.7.4 Requerimiento del producto.

- El producto final es la construcción de ciento sesenta y ocho (168) casas para vivienda de interés social de un solo piso de 3 m de altura, en mampostería estructural con bloques de cemento de 20 cm x 40 cm, con un total de área construida 68,86 m² por unidad de vivienda.

- Cada una de las unidades deben contar con los siguientes espacios: alcobas, sala-comedor, cocina, baño y patio. El urbanismo deberá contar con las redes de acueducto, luz, electricidad, agua, sardineles, andenes, vías y equipamiento.
- Para la ejecución del proyecto se requieren todos los materiales necesarios para la construcción de las casas.
- Es necesario para alcanzar los objetivos del proyecto, que los diseños y estudios se encuentren aprobados.
- Es indispensable que el lote cuente con los permisos catastrales necesarios para iniciar con los estudios y diseños y posteriormente construcción de las viviendas.
- Las licencias de toda índole, deben estar aprobadas por la entidad competente.
- Es necesario contar con personal y mano de obra idónea y capacitada, para cada una de las fases del proyecto.
- Las unidades de vivienda deben cumplir con toda la normatividad legal, ambiental, social y de construcción que acoja al proyecto.

2. Estudios

Dentro del segundo capítulo se desarrollarán temas referentes a los estudios realizados como: Estudios del entorno, económicos y técnicos y se presentarán en el orden mencionado.

2.1. Estudio de Mercado

A continuación, se desarrollarán datos asociados a la población, demanda, oferta, competencia – oferta, oferta – demanda y financiación en el municipio.

2.1.1 Población.

El Pital – Huila, según datos DANE 2005, tiene alrededor de 3.205 viviendas que se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 1.148 en la cabecera municipal y 2.104 en la zona rural con un promedio de 4,4 habitantes por vivienda. Las viviendas construidas en el área urbana, se construyeron con materiales no perecederos en su mayoría, aunque también se pueden encontrar viviendas construidas con materiales como: madera, cartón, y parói, que en la gran mayoría se encuentran ubicadas en la zona rural.

Las ciento sesenta y ocho (168) familias beneficiarias del presente proyecto, pertenecientes todas a la asociación *Emilio Barrera Rojas*, no fueron seleccionadas por OVM CONSTRUCTORES S.A.S.; la asociación se conformó autónomamente y en conjunto, entre eventos y actividades, recolectaron el monto necesario para la compra del lote donde se ejecutará el proyecto. En la actualidad, la gran mayoría de estas familias viven en zona urbana, en arriendo y en hacinamiento dentro de sus viviendas, debido a que las familias promedio en El Pital se conforman entre 4 a 5 personas, quienes hacen parte de los 4.474 habitantes de la zona urbana del municipio, con una densidad de 62 habitantes por km². La actividad económica principal es la agropecuaria y cultivos frutales. (Alcaldía Municipal de El Pital, 2010).

2.1.2 Dimensionamiento de la demanda.

Actualmente, el municipio tiene un déficit de vivienda propia por sus bajos ingresos, baja capacidad de gestión para conseguirla y poca planificación e inversión pública. Hay un alto porcentaje de familias viviendo en forma inadecuada y sin los requerimientos básicos de habitabilidad. En éste grupo se encuentran las ciento sesenta y ocho (168) familias de la asociación *Emilio Barrera Rojas*, las cuales buscan una solución para poder mejorar y adquirir su vivienda propia. De acuerdo al DANE, la demanda de vivienda en la cabecera municipal está por el orden del 1,98% y en la zona rural con una población aproximada de 13.327 habitantes.

2.1.3 Dimensionamiento de la oferta.

Actualmente El Pital Huila, por ser un Municipio con 13.327 habitantes entre su área urbana y rural, no cuenta con una oferta elevada de viviendas de interés social. Hoy en día, no se encuentra en desarrollo o ejecución algún proyecto de construcción similar al planteado en este proyecto. OVM CONSTRUCTORES S.A.S., ofrece unidades de viviendas -en este caso casas-, que constan de 3 habitaciones, de las cuales las 2 habitaciones se pueden utilizar con camas sencillas o camarotes según sea la necesidad de la familia que la vaya a habitar.

2.1.4 Competencia – precios.

Como se indicó en el anterior epígrafe, en la actualidad no existen proyectos en desarrollo similares al planteado en el proyecto, por lo que se realizó un análisis de precios de existen dos proyectos que se realizaron durante el año 2003: El Edén de Paz con 52 viviendas y Ciudad Jardín con 55 con especificaciones similares y precios de venta por m² un 6% superior al proyecto aquí planteado, comparado en SMLV, como se muestra en la figura 66 A pesar de la alta necesidad que existe en el municipio El Pital. Actualmente no hay oferta de vivienda, la gestión por parte de la alcaldía es casi nula, ya que no hay proyectos estructurados.

El Pital - Huila		Año 2003			Equivalente para nuestro proyecto año 2016			
Urbanización	Valor unidad	m ²	smlv	Valor sml/m ²	m ²	smlv	smlv	Valor unidad
El Edén de paz	\$ 21.500,00	32	\$ 332.000,00	2,02	68,81	\$ 139,00	\$ 689.454,00	\$ 96.007,96
ciudad jardín	\$ 24.000,00	34,5	\$ 332.000,00	2,10	68,81	\$ 144,00	\$ 689.454,00	\$ 99.405,61
Valor unidad de proyecto								\$ 93.000,00
Diferencias por debajo 3,13% y 6,44%								

figura 6 Competencia- Precios

Fuente: Construcción del autor

2.1.5 Punto de equilibrio oferta – demanda.

El proyecto iniciará la etapa de compras y ejecución del proyecto, es decir, la fase de construcción de las viviendas y urbanismo, cuando se complete la recolección de la cuota inicial, es decir, el 30% del valor de las VIS en su totalidad, obteniendo un ingreso de \$4.691,40 tomando este valor como punto de equilibrio, como se indica en la Tabla 8.

Tabla 8 Punto de equilibrio- Cuota inicial

	Por unidad	Para 168 Unidades
Valor unidad (casa) de vivienda	\$ 93,07	\$ 15.636,81
Cuota Inicial 30%	\$ 27,92	\$ 4.691,40
Separación	\$ 6,00	\$ 1.008,00
Saldo cuota inicial	<u>\$ 21,90</u>	\$ 3.682,56
Fonvivienda Subsidio	\$ 22,00	\$ 3.696,00
Préstamo bancario	\$ 43,15	\$ 7.249,20

Fuente: Construcción del autor

En la Gráfica , se muestra gráficamente el método de financiación del proyecto y porcentaje de peso del aporte de la cuota inicial para el inicio de la ejecución del proyecto.



Gráfica 3 Porcentaje de financiación

Fuente: Construcción del autor

En la Tabla 9, se muestra de forma desglosada cómo se realizará la captación de dinero de ventas por unidad de vivienda (casa) del proyecto.

Tabla 9 Ingreso en ventas

En millón de pesos	
INGRESOS VENTAS	Para 168 Unidades
Valor unidad	\$ 93,07
1. Cuota Inicial 30%	\$ 4.691,40
2. Desembolso separación	\$ 1.008,00
3. Desembolso saldo cuota inicial	\$ 3.682,56
4. Desembolso Fonvivienda Subsidio.	\$ 3.696,00
5. Desembolso préstamo bancario.	\$ 7.249,20
TOTAL INVERSIÓN	\$ 15.636,81

Fuente: Construcción del autor

2.2. Estudio Técnico

Dentro de este estudio, se desarrollará los aspectos arquitectónicos desde la vivienda como unidad, hasta la distribución de la urbanización como un conjunto de elementos diseñados y con una colocación estratégica que corresponde a elementos del sitio.

2.2.1 Diseño conceptual del proceso o bien/servicio resultado.

En este punto se mostrarán los detalles de las unidades, la distribución de las mismas y una proyección de la unidad habitacional para los beneficiarios.

2.2.1.1 Proceso bien/producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.

La vivienda tipo de las ciento sesenta y ocho unidades (168) resultado del proyecto como se evidencia en la Figura 7, constará de: tres alcobas, sala, comedor, cocina, un baño y patio interno de ropas: para las alcobas tendrán un espacio previsto para un futuro closet; cada una de las alcobas contarán con una ventana lateral y la alcoba central con una ventana cenital. El baño tendrá un sistema de ventilación e iluminación cenital lo que se traduce en una abertura para ingreso de luz por el techo, contará con un sanitario ahorrador, ducha de regadera básica y un lavamanos con pedestal y por último la cocina constará de un mueble con lavaplatos en acero inoxidable, gabinetes en la parte inferior, estufa de cuatro puestos. Este espacio tendrá ventana al patio de ropas la cual servirá para iluminación y ventilación.

El concepto del diseño se basa en el tipo de viviendas construidas en El Pital- Huila, con el fin de mantener la tradición del pueblo ya que, aproximadamente el 89% de las viviendas en el municipio son casas, por esta razón el definió este concepto de construcción y diseño.



Figura 7 Resultado diseño cada unidad de vivienda

Fuente: Construcción del autor

2.2.1.2 Definición de las características técnicas y de aprovechamiento del proyecto.

Las características técnicas se definieron a partir del mapa entregado por la asociación del estudio topográfico y geotécnico realizado por ellos y evidenciado en el Anexo B.

De acuerdo a esto, se realizó el diseño y distribución para cada una de las unidades de vivienda a construir dentro de la urbanización, detalladas en la Tabla 10.

Tabla 10 Dimensiones áreas unidades de vivienda

ÁREA	DIMENSIÓN ÁREA
Dimensión del lote por unidad de vivienda.	6,5m de ancho x 12,5m de fondo = 81,25m ²
Área construida	68,86 m ²
Habitación 1	2,3m ancho x 3,12 de fondo = 7,17 m ²
Habitación 2	2,3m ancho x 3,12 de fondo = 7,17 m ²
Habitación Principal 3	3,3m ancho x 3,3 de fondo = 10,82 m ²
Sala comedor	4,89m ancho x 3,82 de fondo = 18,67 m ²
Cocina	2,58m ancho x 2,85de fondo = 7,35m ²
Patio de Ropas	2,10m ancho x 2,85de fondo = 5,98m ²
Baño único	2,3m ancho x 1,3de fondo = 2,99m ²
Antejardín	2,49m ancho x 3,5de fondo = 8,71m ²
TOTAL ÁREAS	68,86 m²

Fuente: Construcción del autor

En la Tabla 11, se mostrará las áreas de los espacios complementarios que componen la urbanización dentro del lote.

Tabla 11 Dimensiones áreas de urbanismo.

ÁREAS DEL URBANISMO		
ESPACIOS	ÁREA	UND
SALÓN MÚLTIPLE	502,15	m ²
COMERCIO	347,24	m ²
PARQUEADEROS	136,48	m ²
JUEGOS INFANTILES	141,77	m ²
CANCHA MÚLTIPLE	578,89	m ²
SALÓN COMUNAL	370,55	m ²
ZONAS VERDES	12.316,48	m ²
VÍAS VEHICULARES	4.073,43	m ²
VÍAS PEATONALES	3.883,01	m ²
LOTES VIVIENDAS	13.650,00	m ²
ÁREA TOTAL DEL LOTE	36.000,00	m²

Fuente: Construcción del autor

2.2.1.2.1 Localización y tamaño

A continuación, en la Figura y

Figura 9 se muestra la ubicación del proyecto dentro del municipio.

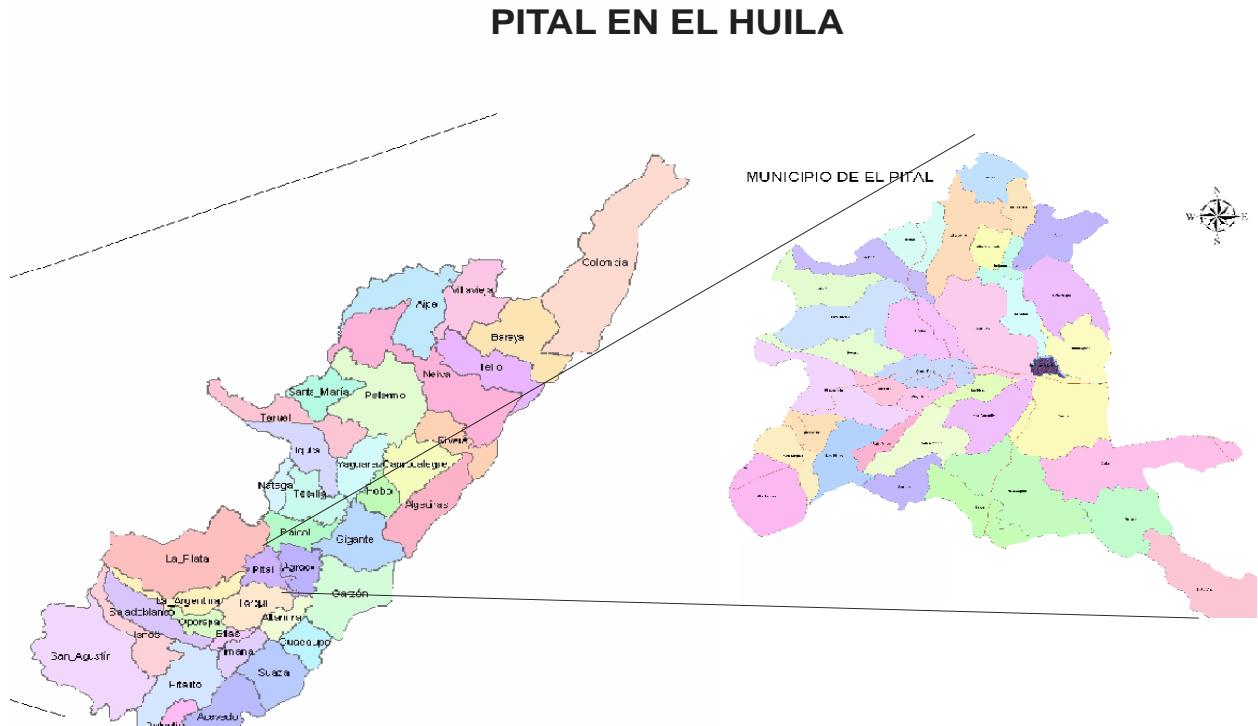


Figura 8 Localización del proyecto 1

Fuente: Google Earth

Recuperado de: <https://www.google.com/intl/es/earth/>

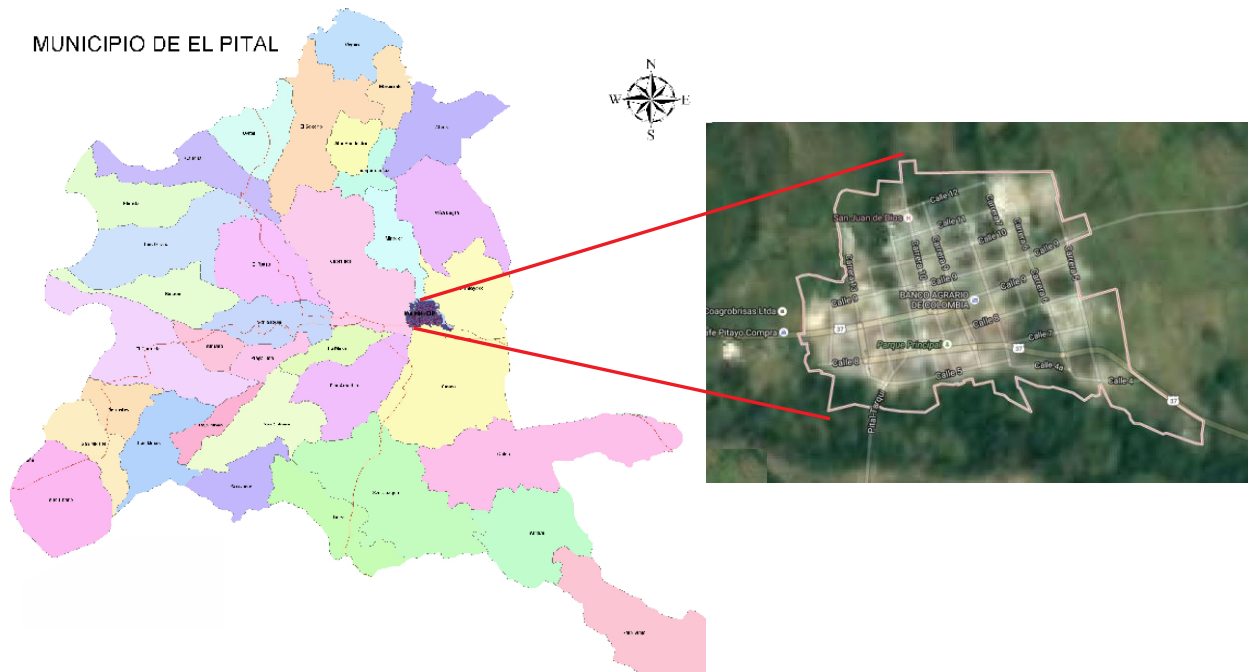


Figura 9 Localización del proyecto 2

Fuente: Google Earth

Recuperado de: <https://www.google.com/intl/es/earth/>

El tamaño del proyecto como se describió en el apartado 2.2, es de 3,7 hectáreas (36.680 m²) y la distribución de muestra en la Figura 10.



Figura 10 Tamaño del proyecto

Fuente: Construcción del autor

2.2.1.2.2 Requerimientos del producto del proyecto

En la Tabla 12 que se muestra a continuación, se encuentran los requerimientos del producto tanto de las unidades como de sus elementos que hacen que sea una urbanización tales como: las vías, andenes y demás componentes.

Tabla 12 Requerimiento del producto

Descripción	Especificación	Unidad
Viviendas		
Concreto	3,000	Psi
Acero estructural	60,000	Psi
Continuación de la tabla 12		
Bloque en concreto de: largo=40 cm, alto=20 cm y espesor=15 cm	280	kg/cm ²
Pañete e= 2 cm	2,500	psi
Pintura Coraza	Tipo 2	m ²
Enchape 30 x 30 cm	Pega e = 1	cm
Cubierta	Termoacústica, tipo sándwich	und
Puertas en madera roble	Canteada y entamborada	und
Ventanería de aluminio vidrio 6 mm	Proyectante corrediza	m ²
Puerta principal y patio	Calibre 18	und
Combo baño Corona	Acuacer Plus	und
Ducha Corona	Dalia Plus	und
Estufa Challenger	4 puestos a gas	und
Lavaplatos SOCODA acero inoxidable	60 x 40	und
Vías vehiculares y peatonales		
Recebo compactado capas de 20 cm	B -600	m ³
Adoquín vehicular 10 x20 x ,08 cm recocido	350	kg/cm ²
Anden en concreto	3,000	psi/ m ²
Sardinela de 15 x 40	3,000	Psi/ ml

Fuente: Construcción del autor

2.3. Estudio Económico Financiero

Dentro de este estudio, se explicarán todos los temas relacionados con el financiamiento, talento humano que se requiere, desagregación de costos, estimación de costos, reserva de contingencia y disminución de riesgos, los anteriores se podrán ver en las Tabla 13 y Tabla 14.

Tabla 13 Estimación de los costos de los entregables del proyecto.

Continuación de la tabla 14		
ESTUDIOS	INCLUYE VIÁTICOS, COMUNICACIONES E INFORMES	% INCIDENCIA
Catastral, registro	\$ 2,75	1 %
Áreas y usos permitidos	\$ 52,2	19 %
Geotécnico	\$ 137,6	50 %
Topográfico	\$ 82,56	30 %
Total	\$ 275,20	100 %

ACTIVIDAD	FECHAS DE ENTREGA	% INCIDENCIA	VALOR
Caso de negocio	1 mes a partir de la fecha de inicio	0,10 %	15,36
Estudios (catastral lote, geotécnico y topográfico)	1 mes a partir de entrega de caso de negocio	1,76 %	275,20
Diseño y licencias	4 meses luego de entrega de estudios	5 %	781,84
Construcción viviendas y urbanismo	12 meses a partir de la entrega de licencias de construcción	81,20 %	12.697,08
Gerencia del proyecto	18 meses a partir del inicio del proyecto hasta la entrega de las viviendas	11,94 %	1867,03
Valor total del proyecto		100,00 %	15.636,81

Fuente: Construcción del autor

Tabla 14 Desagregación de los costos.

Caso De Negocio	Incluye Viáticos, Comunicaciones e Informes	% Incidencia
Reuniones con interesados de El Pital	\$ 1,25	8 %
Investigación y reuniones con Fonvivienda	\$ 1,25	8 %
Investigación y reuniones con Findeter	\$ 1,25	8 %
Investigación y reuniones con Fonade	\$ 1,25	8 %
Elaboración de análisis financiero	\$ 5,36	34 %
Investigación e informe requisitos legales, recurso humano y equipos	\$ 2,50	17 %
Análisis área social	\$ 2,50	17 %
Total	\$ 15,36	100 %
Arquitectónico	\$ 54,72	7 %
Estructural	\$ 46,91	6 %
Diseño y derechos conexión de RETIE – eléctrico	\$ 15,63	2 %
Diseño y derechos conexión hidráulico	\$ 15,63	2 %
Diseño y derechos conexión gas	\$ 15,63	2 %
Licencia urbanística	\$ 15,63	2 %
Licencia casas	\$ 15,63	2 %
Gastos financieros	\$ 46,91	6 %
Inflación	\$ 86	11 %
Gastos notariales	\$ 23,45	3 %

Caso De Negocio	Incluye Viáticos, Comunicaciones e	
	Informes	% Incidencia
Reglamento propiedad horizontal	\$ 0	0 %
Póliza todo riesgo	\$ 0	0 %
Gastos de fiducia 3 SMLV x 18 meses	\$ 15,63	2
Reserva de contingencia	\$ 46,91	6 %
Reserva de gestión (10%)	\$ 383,10	49 %
Total	\$ 781,84	100%
Urbanismo 12 meses a partir de la entrega de licencia	\$ 2.666,38	21 %
Acero de 60.000 psi	\$ 1.015,76	8 %
Concreto de 3.000 psi	\$ 1.523,64	12 %
Mampostería bloque de concreto 40 x 35 x 15 cm, liso 280 kg/cm ²	\$ 1.777,59	14 %
Comprende todo el material PVC, cables eléctricos, tomas, luminarias, interruptores, tacos, tableros y accesorios	\$ 761,82	6 %
Cerámica básica de 40 x 40 AC -3 TRAF. 31	\$ 380,91	3 %
Aparatos sanitarios, cocina y lavadero	\$ 380,91	3 %
Termoacústica, tipo sándwich para clima cálido de 9 mm	\$ 507,88	4 %
Aluminio proyectante de 4" y vidrio de 4 mm	\$ 380,91	3 %
Material en roble, entaborada y canteadas incluye marcos y chapas tipo Shale Ref. 004	\$ 507,88	4 %
Contrato mano de obra: debe de tener todo el equipo de recurso humanos y equipos como taladros, computadoras, herramienta menor y pago de prestaciones sociales y transporte	\$ 2.793,35	22 %
Total	\$ 12.697,08	100%
Inicio estructuración	\$ 93,35	5 %
Planificación	\$ 373,40	20 %
Monitoreo y control con profesionales de apoyo	\$ 746,81	40 %
Interventoría	\$ 653,46	35 %
Total	\$ 1.867,03	100 %
PRESUPUESTO TOTAL	\$ 15.636,81	

Fuente: Construcción del autor

La estimación de los costos del proyecto se realizó en base a la normatividad legal vigente en Colombia para la construcción de Vivienda de Interés Social VIS, donde se plantean unos topes, tasas, subsidios y todo aquello relacionado al sector de la construcción social. El cálculo del costo

de las licencias, se realizó según lo descrito en el decreto 564 del 24 de febrero de 2006, de las curadurías en Colombia.

2.3.1 Estimación de la reserva de contingencia.

La reserva de contingencia se estimó en base a los riesgos identificados para el proyecto, para esto se asignaron calificaciones dependiendo de su nivel de influencia de manera que se pudiese realizar un análisis cualitativo y cuantitativo, así como para estimar la reserva tanto de contingencia como de gestión.

2.3.1.1 Estructura de la desagregación de riesgos.

En el Anexo A, se puede observar los riesgos que se deben tener en cuenta en todo el desarrollo del proyecto. La Tabla 15 por su parte, muestran las estrategias para disminuir el riesgo durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 15 Estrategia para disminuir el riesgo

DATOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS							
ID	RIESGO	PROB (%)	EDT	IMPACTO		ESTRATEGIA POR RIESGO	COSTO DE LA ESTRATEGIA
				TIEMPO (Días)	COSTO (\$)		
1	La TRM fluctuó inestablemente superando el máximo tope de rango estimado.	20 %	Compras y adquisiciones	15	\$ 80.000,00	Compra de materiales con anticipación y firma de contratos con giro de anticipos que garantice a ambas partes que los precios se mantendrán durante la vigencia del contrato.	\$ 15.000,00
13	La secretaria de planeación exija cambios por parte de la obra, para la concesión de la licencia.	25 %	Diseños y licencias	40	\$ 20.000.000,00	Asegurar comunicación permanente con la alcaldía del Pital- Huila, con el fin de que se pueda obtener la mayor retroalimentación en el tiempo estimado.	\$ 2.000,00

DATOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS							
ID	RIESGO	PROB (%)	EDT	IMPACTO		ESTRATEGIA POR RIESGO	COSTO DE LA ESTRATEGIA
				TIEMPO (Días)	COSTO (\$)		
21	Que la empresa de energía de la región	20 %	Diseños y licencias	30	\$ 8.000.000,00	Asegurar comunicación permanente con la empresa prestadora del servicio eléctrico, con el fin de que se pueda obtener la mayor retroalimentación en el tiempo estimado.	\$ 4.000,00
23	No le aprueben a más del 10% - 15 % de las familias el subsidio para la obtención de las viviendas	70 %	Gerencia del proyecto	30	\$ 35.000.000,00	Asesoría por parte del equipo de trabajo del proyecto durante todo el proceso de obtención de subsidios con las entidades bancarias para los beneficiarios.	\$ 4.000,00
TOTAL COSTOS DE ESTRATEGIAS							\$ 25.000,00

Fuente: Construcción del autor

En la Figura 11, se muestran los datos asociados al riesgo durante el desarrollo del proyecto y los impactos en tiempo y costos.

DATOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS							
ID	RIESGO	PROB (%)	EDT	IMPACTO		EMV	
				TIEMPO (Dias)	COSTO (\$)	TIEMPO (Dias)	COSTO (\$)
1	La TRM fluctue inestablemente superando el maximo tope de rango estimado.	20%	Compras y adquisiciones	15	\$ 80.000,00	3	\$ 16,00
2	La TRM fluctue inestablemente superando el minimo tope de rango estimado.	20%	Compras y adquisiciones	1	\$ 6.000,00	0,2	\$ 1.200,00
3	Baja oferta de productos importados y materia prima para el proyecto, como acero, acabados, carpinteria y sika.	40%	Compras y adquisiciones	30	\$ 20.000,00	12	\$ 8.000,00
4	Oferta elevada de mano de obra calificada requerida para la ejecucion del proyecto	30%	Compras y adquisiciones	5	\$ (5.000,00)	1,5	\$ (1.500,00)
5	Alta demanda de mano de obra calificada y no calificada en el sector de la construccion en el Area.	60%	Compras y adquisiciones	25	\$ 15.000,00	15	\$ 9.000,00
6	Oferta elevada de mano de obra no calificada y no de recurso humano calificado para la ejecucion del proyecto en el sector de la construccion, en el Pital, Huila y alrededores	25%	Compras y adquisiciones	15	\$ (7.000,00)	3,75	\$ (1.750,00)
7	Bloqueos en la via "Neiva-Garzon-Huila" por periodos puntuales de tiempo por accidentes o manifestaciones	15%	Construccion unidades de vivienda	4	\$ 2.000,00	0,6	\$ 300,00
8	Bloqueos en la via "Neiva-Garzon-Huila" por desastres ocasionados por el cambio climatico	5%	Construccion unidades de vivienda	7	\$ 3.000,00	0,35	\$ 150,00
9	Cierre de la via "Neiva-Garzon-Huila" por intervenciones para arreglos viales realizados por el Gobierno o entidades estatales	20%	Construccion unidades de vivienda	30	\$ 10.000,00	6	\$ 2.000,00
10	Opresion por parte de grupos armados para el pago de cuotas (diarias, semanales, quincenales o mensuales) por permitir la ejecucion de la obra.	15%	Construccion unidades de vivienda	20	\$ 15.000,00	3	\$ 2.250,00
11	Opresion por parte de grupos armados para el pago de sumas elevadas de dinero por parte de la obra.	40%	Construccion unidades de vivienda	10	\$ 30.000,00	4	\$ 12.000,00
12	Los grupos armados no cobren ninguna suma de dinero por permitir el desarrollo del proyecto	30%	Construccion unidades de vivienda	1	\$ (1.000,00)	0,3	\$ (300,00)
13	La Secretaria de planeacion exija cambios por partes de la obra, para la concecion de la licencia.	25%	Diseños y Licencias	40	\$ 20.000,00	10	\$ 5.000,00
14	Cambios de funcionarios encargados de llevar el proceso de la licencia de construccion para el proyecto en la secretaria de planeacion y estadística	30%	Diseños y Licencias	15	\$ 5.000,00	4,5	\$ 1.500,00
15	Las licencias y permisos sean entregada en un tiempo menor al rango estimado	15%	Diseños y Licencias	10	\$ (1.000,00)	1,5	\$ (150,00)
16	Paro de los funcionarios de las entidades públicas encargadas de la entrega	25%	Diseños y Licencias	30	\$ 1.500,00	7,5	\$ 375,00
17	Pluviosidad elevada mayor a 100mm	60%	Construccion unidades de vivienda	7	\$ 3.000,00	4,2	\$ 1.800,00
18	Adecuacion de obras complementarias, para recubrimiento de obra avanzada, material y equipos.	10%	Construccion unidades de vivienda	15	\$ 6.000,00	1,5	\$ 600,00
19	Cierre de la obra, por presencia de lluvias de periodos largos de tiempo y con pluviosidad mayor a 100mm	50%	Construccion unidades de vivienda	10	\$ 30.000,00	5	\$ 15.000,00
20	Que la empresa de energia de la región solicite ajustes a los diseños eléctricos del proyecto.	60%	Diseños y Licencias	40	\$ 15.000,00	24	\$ 9.000,00

DATOS ASOCIADOS A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS							
ID	RIESGO	PROB (%)	EDT	IMPACTO		EMV	
				TIEMPO (Dias)	COSTO (\$)	TIEMPO (Dias)	COSTO (\$)
21	La empresa de energia tarde mas del tiempo maximo establecido en el rango.	20%	Diseños y Licencias	30	\$ 8.000,00	6	\$ 1.600,00
22	La empresa de energia tarde menos del tiempo minimo establecido en el rango.	60%	Diseños y Licencias	10	\$ 5.000,00	6	\$ 3.000,00
23	No le aprueben a mas del 10%-15% +/- 2% de las familias el subsidio para la obtencion de las viviendas.	70%	Gerencia del proyecto	30	\$ 35.000,00	21	\$ 24.500,00
24	Se tramiten creditos sin complicaciones ni retrasos de mas del 90% de las familias de la "Asociacion Emilio Barrero Rojas"	50%	Gerencia del proyecto	20	\$ (7.000,00)	10	\$ (3.500,00)
25	Que las familias se demoren en realizar el tramite antes las entidades bancarias subsidiarias.	20%	Gerencia del proyecto	45	\$ 15.000,00	9	\$ 3.000,00
26	El estudio del suelo, arroje resultados de presencia de material en el suelo que no permita la realizacion diseñada inicialmente para el proyecto.	40%	Estudios	60	\$ 50.000,00	24	\$ 20.000,00
27	El estudio de suelo, arroje alta erosinabilidad	40%	Estudios	45	\$ 45.000,00	18	\$ 18.000,00
28	Se presenten cortos del servicio de agua en determinados lapsos de tiempo.	60%	Construccion unidades de vivienda	7	\$ 11.000,00	4,2	\$ 6.600,00
				\$ 577,00	\$ 409.500,00	\$ 206,10	\$ 137.691,00
						ADICION	\$ 25.000,00

Figura 11 Análisis cuantitativo

Fuente: Construcción del autor

En la Tabla 16, se evidencian los datos asociados a la reserva de contingencia del proyecto.

Tabla 16 Presupuesto final con reserva de contingencia

Presupuesto inicial	\$	13.378.316,39
Reserva de contingencia	\$	112.691,00
Adición	\$	25,00
SUBTOTAL	\$	13.491.032,39
<i>Reserva de Gestión (1,2%)</i>	\$	163.858,69
PRESUPUESTO FINAL	\$	13.654.891,08

Fuente: Construcción del autor

2.3.1.2 Presupuesto del proyecto.

La Tabla 17 refleja la relación entre el valor de actividades y su duración.

Tabla 17 Valor de las etapas del proyecto

ACTIVIDAD	FECHAS DE ENTREGA	% INCIDENCIA	VALOR EN MILLONES
Caso de negocio	Un mes a partir de la fecha de inicio.	0,05%	7,29
Estudios (Catastral lote, geotécnico y topográfico)	Un mes a partir entrega caso de negocio.	0,27%	42,59
Diseños y Licencias.	Cuatro meses luego de entrega estudios.	1,81%	283,00
Construcción unidades de vivienda y urbanismo	Viviendas-doce meses a partir de la entrega de Licencias de construcción.	59,21%	9.258,25
Gerencia del Proyecto	Diez y ocho meses a partir del Inicio del Proyecto hasta la entrega de las viviendas.	4,70%	734,00
Cierre del proyecto	Fecha de liquidación contable	33,97%	5.311,49
Valor total Proyecto		100,00%	15.636,82

Fuente: Construcción del autor

Dentro de la Tabla 18, se muestran los ingresos de la unidad de vivienda.

Tabla 18 Ingresos

En millón de pesos	
INGRESOS VENTAS	Para 168 Unidades
Valor unidad	\$ 93,07
1. Cuota Inicial 30%	\$ 4.691,40
2. Desembolso separación	\$ 1.008,00
3. Desembolso saldo cuota inicial	\$ 3.682,56
Continuación tabla 18	
INGRESOS VENTAS	Para 168 Unidades
4. Desembolso Fonvivienda Subsidio.	\$ 3.696,00
5. Desembolso préstamo bancario.	\$ 7.249,20
TOTAL INVERSIÓN	\$ 15.636,81

Fuente: Construcción del autor

2.3.2 Estimación de los costos de aprovechamiento del proyecto.

Los costos de aprovechamiento del proyecto se calcularon en base a una programación realizada en el tiempo, con el fin de calcular en el tiempo los costos generados de todo tipo, tanto costos directos como indirectos, de administración, de operación y de mantenimiento, los cuales se mostrarán en el Anexo B y Anexo C. En el Anexo D se muestra el flujo de caja del proyecto.

2.3.2.1 Financiación y costo de financiación.

Como se ha descrito anteriormente, el proyecto se financiará en un 83% del crédito constructor. El valor del crédito a solicitar será de 8.934.096 (COP) y el costo de los intereses asumidos será de 383.104 (COP). La entidad financiadora, subrogará el crédito y liberará las unidades de vivienda conforme se vaya cancelando el crédito constructor, es decir, que toman como garantía las unidades de vivienda equivalentes al valor del crédito desembolsado. El

Anexo E, muestra la modelación del crédito, la subrogación y el costo y pago de los intereses asumidos.

2.3.3 Evaluación financiera del proyecto.

Dentro de esta evaluación financiera, se explicará el flujo de caja, indicadores de rentabilidad, ROI, análisis de sensibilidad, fuentes y uso de fondos.

2.3.3.1 Flujo de caja de inversión y del aprovechamiento del proyecto.

El Flujo de Caja (Ver Tabla 17) muestra un informe financiero global del proyecto, donde se detallan los ingresos y los egresos de dinero que presenta el proyecto durante la duración del mismo. Algunos de los datos descritos allí son: Costo de las licencias, diseños, mano de obra, honorarios, administrativos y costos indirectos, entre otros. Por otro lado, se incluye la amortización y pago del crédito constructor que ingresa al flujo como entrada y sale en gastos diferentes junto con los intereses.

2.3.3.2 Indicadores de Rentabilidad y ROI.

A continuación, en la Tabla 19, se explica el indicador, el resultado obtenido y análisis del mismo.

Tabla 19 Indicadores financieros

INDICADORES FINANCIEROS		
INDICADOR	RESULTADO	ANÁLISIS FINANCIERO
TIR (Mensual)	24,35%	En este caso la TIR al arrojar un resultado de 24,35% lo que indica que el proyecto retornara la inversión en un tiempo relativamente corto, ya que financieramente a mayor TIR mayor rentabilidad, pues el inversionista (la entidad financiera), puede reinvertir el dinero nuevamente en un periodo de tiempo no prolongado.
TIO	3,55% EA	La TIO (Tasa Interna de Retorno o Tasa de Descuento), en este caso se entiende que lo mínimo que el inversionista podría recibir al invertir en este proyecto sería el 3,55% EA de la inversión realizada sobre el proyecto. Que en términos generales es una tasa promedio optima en el peor escenario para el inversionista.
VPN	\$ 3.258,828,00	El VPN en este caso para el proyecto es óptimo ya que indica que con una inversión de recursos propios en este caso 193.000,00 (COP) de la compra del lote, se maximiza la inversión, obteniendo en Julio de 2018 3.258,828,00 (COP), esto señala que el proyecto es viable y que el valor de la firma tendrá un incremento equivalente al monto del Valor Presente Neto.

Fuente: Construcción del autor

2.3.3.3 Análisis de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad tiene como objetivo describir 3 escenarios a los que se les realizó un análisis de factibilidad descrito a continuación.

2.3.3.3.1 Escenario 1.

El escenario 1 para este proyecto es el escenario más óptimo, es decir, que las 168 familias pueden acceder al subsidio de vivienda y crédito de inversión de vivienda, en este caso el proyecto estaría vendido en un 100% y las utilidades presupuestadas, los ingresos y los costos, se mantendrían según lo planeado financieramente.

En este caso la utilidad obtenida sería del 16,07% y la utilidad + Honorarios del 21,7%, siendo un escenario óptimo para el proyecto, como se observa en la Figura 2

Factibilidad		Inicial			
Proyecto: LOTE				Fecha de preparación:	01-oct-16
Escenario: 1				Meses de Venta:	6 meses
				Ritmo Ventas:	28 und/mes
Ventas	Datos			\$000	% / Venta
	Datos	m ²	Precio		
Casa tipo 1	168	68,86 m ²		\$93.076/casa	135 SMLLV
Total	168	11.568 m ²			
% Área Vendible/ Área Construida		11.568 m ²	0.000 m ²		
Valor Sub-total Ventas Casas				\$ 15.636.817	
Valor Total Ventas				\$ 15.636.817	100%
Devolución IVA				\$ 625.473	4,00%
Valor Total Ingresos				\$ 16.262.289	104%
Costos				\$000	% / Venta
Financieros				\$390.920	2,5%
Total Costos				\$ 13.654.891	84,0%
Utilidad				\$ 2.607.398	16%
Utilidad + Honorarios				\$ 3.397.923	21,7%

Figura 12 Factibilidad de escenario 1

Fuente: Construcción del autor

2.3.3.3.2 Escenario 2

En el segundo escenario, se plantea en el caso que solo 140 familias de las 168 logren acceder a los subsidios y créditos para vivienda, los costos requerirían casi el 100% de los ingresos recolectados, lo que disminuiría la utilidad significativamente pasando del 16,07% al 0,7% y la utilidad + honorarios disminuyendo del 21,07% al 6,2%, esto financieramente repercutiría en los indicadores financieros volviendo el proyecto no viable.

La causa de que los costos no disminuyan cuando baja el número de unidades de viviendas vendidas, es porque los diseños urbanísticos y arquitectónicos y las licencias aprobadas por las entidades pertinentes no pueden variar luego del inicio de la obra, pues esto conllevaría a elevadas multas por cambio en los diseños aprobados; Por tal razón el proyecto se diseñó para las 168 VIS, tal como se observa en la Figura 43

Factibilidad		Inicial				
Proyecto: LOTE				Fecha de preparación:	01-oct-16	
Escenario: 2				Meses de Venta:	5 meses	
				Ritmo Ventas:	28 und/mes	
Ventas	Datos			\$000	% / Venta	
	Datos	m ²	Precio			
Casa tipo 1	140	68,86 m ²		\$93.076/casa	135 SMMLV	
Total	140	9.640 m ²				
% Área Vendible/ Área Construida		9.640 m ²	0.000 m ²			
Valor Sub-total Ventas Casas				\$ 13.030.681		
Valor Total Ventas				\$ 13.030.681	100%	
Devolución IVA				\$ 521.227	4,00%	
Valor Total Ingresos				\$ 13.551.908	104%	
Costos					\$000	% / Venta
Financieros					\$325.767	2,5%
Total Costos					\$ 13.456.400	99,3%
Utilidad				\$ 95.508	0,7%	
Utilidad + Honorarios				\$ 807.848	6,2%	

Figura 43 Factibilidad de escenario 2

Fuente: Construcción del autor

2.3.3.3.3 Escenario 3

El último escenario se plantea en el caso que se disminuya el costo de la vivienda para que puedan acceder las 168 familias a los créditos y subsidios de vivienda, en caso de que por sus ingresos y capacidad de endeudamiento a más del 20% de las familias se les niegue el crédito y/o el subsidio por el monto a solicitar. En este caso y para subsanar la reducción del costo de la vivienda, se disminuirían los costos de manera que las viviendas no se entregarían en obra gris, sino en obra negra, para así poder acortar los costos que genera la construcción de una vivienda-VIS en obra gris.

La disminución del costo sería de 10.342 (COP) por cada unidad de vivienda, aunque al realizar una reducción en los costos de 1.154.891 (COP), la baja en la utilidad sería del 2,57% y de la utilidad + honorarios del 2,3%, que a pesar de que repercutiría en la utilidad directa, no afectaría los indicadores financieros significativamente, tal como se observa en la Figura 54

Factibilidad		Inicial			
Proyecto: urbanización				Fecha de preparación:	01-oct-16
Emilio Barrera Rojas					
Escenario: 3				Meses de Venta:	6 meses
				Ritmo Ventas:	28 und/mes
Ventas	Datos			\$000	%/ Venta
	Datos	m ²	Precio		
Casa tipo 1	140	68,86 m ²		\$82.734/casa	120 SMMLV
Total	140	9.640 m ²			
% Área Vendible/ Área Construida		9.640 m ²	0.000 m ²		
Valor Total Ventas				\$ 13.899.393	100%
Devolución IVA		4,00%		\$ 555.976	4,00%
Valor Total Ingresos				\$ 14.455.368	104%
Costos				\$000	%/ Venta
Financieros				\$347.485	2,5%
Total Costos				\$ 12.500.000	86,5 %
Utilidad				\$ 1.955.368	13,5 %
Utilidad + Honorarios				\$ 2.693.770	19,4 %

Figura 54 Factibilidad de escenario 3

Fuente: Construcción del autor

2.3.3.4 Fuentes y uso de fondos.

El proyecto se financiará mediante recursos mixtos, de esta manera, el lote será parte de los recursos propios a invertir. Por otra parte, para iniciar con las fases de estudios, diseños y obtención de licencias, se utilizará como primera instancia el crédito constructor con Findeter, Fonvivienda o Fonade, mientras se capta el 30% de las cuotas iniciales en los primeros 6 meses con unas ventas mensuales estimadas de 28 Unidades de vivienda, llegando a su punto de equilibrio en el mes quinto. El proyecto se financiará en un 83% con recursos externos (crédito) y captará el saldo del costo del valor de la vivienda entre junio y julio de 2018 es decir el 70% pendiente.

2.4. Estudio Socio – Ambiental

En el estudio socio – ambiental se analizará el ciclo de vida del producto, descripción y evaluación de los impactos, cálculo de la huella de carbono y el análisis de sostenibilidad.

2.4.1 Análisis del ciclo de vida del producto.

El análisis del ciclo de vida del producto se encuentra enfocado en evaluar e investigar los impactos ambientales generados durante la construcción de las viviendas VIS en cada una de las etapas del proyecto. Cabe resaltar que es importante tener en cuenta que el proyecto tendrá un manejo óptimo en relación a los impactos ambientales, es por esto que se manejarán los planes de manejo integral de residuos sólidos, escombros y peligrosos (si fuera el caso) y se promoverán campañas de reciclaje durante todo el ciclo de vida del proyecto hasta la entrega de las viviendas y funcionamiento de las mismas.

En la siguiente Figura 65, se mostrará el ciclo de vida del producto al cual se le relaciona los consumos de recursos en cada etapa.



Figura 65 Ciclo de vida del producto

Fuente: Construcción del autor

2.4.2 Descripción y evaluación de impactos ambientales.

A continuación en la Tabla 20, se presenta la matriz de impactos ambientales donde se evidencian los principales riesgos en las diferentes actividades de la ejecución del proyecto y se relacionan los recursos naturales que se ven afectados, con el fin de identificar los impactos ambientales negativos que se generarán con la construcción de la obra; de este modo, desarrollar e implementar las medidas de manejo ambiental necesarias para evitar, minimizar, corregir o compensar estos impactos, además de potencializar los impactos positivos.

Tabla 20 Matriz de impactos ambientales

ACTIVIDADES	Aspectos Ambientales						Aspectos Socio Económicos	Aspectos Contingentes										
	SUELO	AGUA	AIRE	RESIDUOS	VEGETAL													
	Alteración características del suelo	Contaminación del suelo	Contaminación de cauces	Contaminación del aire	Generación de ruido	Generación de residuos sólidos comunes		Generación de escombros	Generación de sobrantes de excavación	Perdida de cobertura vegetal	Transformación del paisaje	Cambio de actividad económica	Interrupción de servicios públicos	Riesgo de accidentalidad	Caída de materiales	Movimientos en masa	Riesgo operacionales	Incendios
Cerramiento provisional						X			X									
Instalaciones temporales		X	X			X	X		X				X					X
Remoción de la capa vegetal	X			X	X			X	X	X			X		X	X		
Excavaciones superficiales	X			X	X			X	X				X		X	X		
Excavaciones de fundaciones	X				X			X							X	X		
Vaciado de concreto de fundaciones		X			X											X		
Colocación de hierro														X		X		
Preparación y vaciado de concretos				X	X		X							X		X		
Mampostería				X			X									X		
Recubrimientos				X			X									X		
Instalación de enchapes				X	X		X									X		
Obras de Urbanismo	X			X	X		X		X	X						X		
Instalaciones especiales																X		

Fuente: Construcción del autor

2.4.3 Evaluación de impacto ambiental.

La Tabla 21, muestra todos los aspectos ambientales y las actividades que se asocian a él y se da una asignación cualitativa acerca del impacto de los mismos sobre el medio ambiente. En el Anexo F, se evidencian los resultados de la misma y se realiza el plan de manejo ambiental correspondiente para la mitigación de los impactos ambientales.

Tabla 21 Evaluación de impactos ambientales

EVALUACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES				
ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
Alteración características del suelo	Remoción de la capa vegetal	1		
	Excavaciones superficiales	1		
	Excavaciones de fundaciones	1		
	Obras de urbanismo (andenes y zonas verdes)		1	
	Instalaciones temporales			1
Contaminación del suelo	Instalaciones temporales			1
	Vaciado de concreto de fundaciones		1	
Contaminación de cauces	Instalaciones temporales			1
Contaminación del aire	Demoliciones	1		
	Remoción de la capa vegetal		1	
	Excavaciones superficiales		1	
	Colocación de pisos		1	
	Preparación y vaciado de concretos		1	
	Mampostería	1		
	Cubrimientos (revoques, estucos y enchapes)		1	
Generación de ruido	Instalaciones temporales			1
	Remoción de la capa vegetal		1	
	Excavaciones superficiales		1	
	Excavación de fundaciones		1	
	Preparación y vaciado de concretos		1	
	Mampostería	1		
	Obras de urbanismo (andenes y zona verde)	1		
Generación de residuos sólidos comunes	Instalaciones temporales			1
Generación residuos especiales	Cubrimientos (revoques, estucos y enchapes)		1	
Generación de escombros	Demoliciones	1		
	Preparación y vaciado de concretos		1	
	Mampostería	1		
	Cubrimientos (revoques, estucos y enchapes)		1	
	Colocación de pisos		1	
	Retiro de obra falsa	1		
	Obras de urbanismo (andenes y zonas verdes)		1	
Generación sobrantes de excavación	Remoción de la capa vegetal	1		
	Excavaciones superficiales	1		

EVALUACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES				
ASPECTO	ACTIVIDAD	IMPACTO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
Pérdida de cobertura vegetal	Remoción de la capa vegetal	1		
Ocupación del espacio público	Cerramiento provisional			1
	Preparación y vaciado de concretos			1
	Obras de urbanismo (andenes y zonas verdes)		1	
	Cerramiento definitivo			1
Transformación del paisaje	Cerramiento provisional	1		
	Demoliciones	1		
	Remoción de la capa vegetal	1		
	Instalaciones temporales		1	
	Excavaciones superficiales		1	
	Excavaciones de fundaciones		1	
	Obras de urbanismo (andenes y zonas verdes)		1	
	Cerramiento definitivo		1	
Interrupción servicios públicos	Demoliciones			1
	Remoción de la capa vegetal			1
	Excavaciones superficiales			1
	Excavaciones de fundaciones			1
	Conexión de servicios			1
	Obras de urbanismo (andenes y zonas verdes)			1

Fuente: Construcción del autor

2.4.4 Cálculo de la huella de carbono.

La huella de carbono se realizó en base al personal requerido en cada etapa del proyecto y los recursos necesarios a utilizar para desarrollar las diferentes actividades como: computadores, celulares y demás aparatos electrónicos y todos aquellos que consuman energía. A partir de esto, se realizó el cálculo en tres variables principales a consumir: Agua, papel, energía y combustible, se realizó la ponderación y se obtuvo un resultado de emisiones de 1.339.690,59 dióxido de carbono a la atmósfera durante la ejecución y desarrollo del proyecto de construcción.

La Tabla 22, Tabla 23, Tabla 24, Tabla 25, Tabla 26 y Tabla 27, nos muestran el análisis de la huella de carbono por fase del proyecto.

Tabla 22 Análisis de Huella de Carbono en la etapa de Investigación

INVESTIGACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE LAS VIVIENDAS				
PAPEL				
	CANT	CONSUMO kg/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kg
PERSONAS	2	0,72	30	43,2
TOTAL				43,2
AGUA				
	CANT	CONSUMO l/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL Litros
PERSONAS	2	20	30	1.200,00
TOTAL				1.200,00
ENERGÍA				
	CANT	CONSUMO kW/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kW
PERSONAS	2	2,31	30	138,6
COMPUTADORES	2	92	30	5.520,00
TOTAL				5.658,6

Fuente: Construcción del autor

Tabla 23 Análisis de Huella de Carbono en la etapa de Estudio

ESTUDIO DE LA NORMATIVA DE LAS VIVIENDAS				
PAPEL				
	CANT	CONSUMO kg/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kg
Continuación Tabla 23				
PERSONAS	2	0,72	30	43,2
TOTAL				43,2
AGUA				
	CANT	CONSUMO l/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL Litros
PERSONAS	2	20	30	1.200,00
TOTAL				1.200,00
ENERGÍA				

	CANT	CONSUMO kW/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kW
PERSONAS	2	2,31	30	138,6
COMPUTADORES	2	92	30	5.520,00
			TOTAL	5.658,6

Fuente: Construcción del autor

Tabla 24 Análisis de Huella de Carbono en la etapa de Diseño

DISEÑO DE LA VIVIENDA TIPO				
PAPEL				
	CANT	CONSUMO kg/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kg
PERSONAS	6	0,72	90	388,8
			TOTAL	388,8
AGUA				
	CANT	CONSUMO l/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL Litros
PERSONAS	6	20	90	10.800,00
			TOTAL	10.800,00

Continuación de la tabla 24

ENERGÍA				
	CANT	CONSUMO kW/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kW
PERSONAS	6	2,31	90	1.247,4
COMPUTADORES	6	92	90	49.680,0
			TOTAL	50.927,4

Fuente: Construcción del autor

Tabla 25 Análisis de Huella de Carbono en la etapa de Construcción

CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS				
PAPEL				
	CANT	CONSUMO kg/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kg
PERSONAS	252	0,72	365	66.225,6
			TOTAL	66.225,6
AGUA				
	CANT	CONSUMO l/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL Litros
PERSONAS	252	20	365	1.839.600,00
			TOTAL	1.839.600,00
ENERGÍA				
	CANT	CONSUMO kW/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kW
PERSONAS	252	2,31	365	212.473,8
COMPUTADORES	6	92	365	201.480,00
			TOTAL	413.953,8

Fuente: Construcción del autor

Tabla 26 Análisis de Huella de Carbono en la etapa de Entrega y Posventa

ENTREGA Y POSVENTA				
PAPEL				
	CANT	CONSUMO kg/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kg
PERSONAS	10	0,72	30	216
TOTAL				216
AGUA				
	CANT	CONSUMO l/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL Litros
PERSONAS	10	20	30	6.000,00
TOTAL				6.000,00
ENERGÍA				
	CANT	CONSUMO kW/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kW
PERSONAS	10	2,31	30	693
COMPUTADORES	3	92	30	8.280,00
TOTAL				8.973,00

Fuente: Construcción del autor

Tabla 27 Análisis de Huella de carbono en la etapa de gerencia

GERENCIA DE PROYECTO				
PAPEL				
	CANT	CONSUMO kg/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kg
PERSONAS	3	0,72	30	64,8
TOTAL				64,8
AGUA				
	CANT	CONSUMO l/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL Litros
Continuación Tabla 27				
PERSONAS	3	20	30	1.800,00
TOTAL				1.800,00
ENERGÍA				
	CANT	CONSUMO kW/día	DÍAS	CONSUMO MENSUAL kW
PERSONAS	3	2,31	30	207,9
COMPUTADORES	3	92	30	8.280,00
TOTAL				8.487,9

Fuente: Construcción del autor

En la Tabla 28, se mostrará el consumo de combustible dentro de la ejecución:

Tabla 28 Consumo de Combustible

CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS

COSNUMO DE COMBUSTIBLE

INSUMO	UND	CANT	RENDIMIENTO (gl – h)	RENDIMIENTO (gl – km)	RECORRIDO (km)	CONSUMO (gl)
Buldócer	h	160	3,75	N/A	N/A	600
Motoniveladora	h	160	3,75	N/A	N/A	600
Retroexcavadora	h	160	5	N/A	N/A	800
Volqueta	Viaje	1.920	2,5	0.166666667	15	4.800,00
TOTAL						6.800,00

Fuente: Construcción del autor

La Tabla 29, es un cuadro donde se consolidan el consumo de energía, agua, papel y combustible en todo el ciclo de vida del proyecto para darnos un valor total de emisiones al medio ambiente.

Tabla 29 Consolidación de emisiones.

CÁLCULO DE CARBONO									
DESCRIPCIÓN	ETAPAS DEL PRODUCTO						TOTAL	FACTOR DE CONVERSIÓN	CO ²
	INVESTIGACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE LAS VIVIENDAS	ESTUDIO DE LA NORMATIVA DE LAS VIVIENDAS	DISEÑO DE LA VIVIENDA TIPO	CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS	ENTREGA Y POSVENTA	GERENCIA DE PROYECTO			
Energía (Kw)	5.658,60	5.658,60	50.927,40	413.953,80	8.973,00	8.487,90	493.659,30	1,73	854.030,59
Agua (m ³)	1.200,00	1.200,00	10.800,00	1.839.600,00	6.000,00	1.800,00	1.860.600,00	0,17	316.302,00
Papel (Kg)	43,2	43,2	388,8	66.225,60	216	64,8	66.981,60	2,5	167.454,00
Combustible	0	0	0	6.800,00	0	0	6.800,00	0,28	1.904,00
									1.339.690,59

Fuente: Construcción del autor

2.4.5 Análisis de sostenibilidad – Matriz P5

El análisis de sostenibilidad del Anexo G relaciona conceptos dentro de la sostenibilidad ambiental, económica y social que se encuentran relacionados directamente con el proyecto y su entorno, haciendo un paralelo entre lo planeado vs lo ejecutado.

3. Inicio Y Planificación Del Proyecto

El inicio y la planeación para la construcción de las VIS, se da mediante el desarrollo de la metodología PMI y se ejecutará a través de la estipulación de los diferentes planes que cubren todas las áreas del conocimiento, que proyectan y estiman diferentes escenarios de tal forma que el proyecto durante su fase de ejecución se lleve a cabo dando cumplimiento a la triple restricción y a los planes estipulados.

3.1. Documentos del proyecto

El Project Charter, expone una descripción profunda en relación al proyecto en sus diferentes etapas y con respecto a los requerimientos de alto nivel que deben cumplirse para ejecutar el mismo, de otra parte, es el documento a presentar al Sponsor y bajo el cual el Sponsor define si se lleva cabo o no el proyecto.

Project Charter

Project Title: Estudio, diseño y construcción de 168 viviendas VIS en el Municipio El Pital - Huila

Project Sponsor: Asociación “Emilio Barrero Rojas”

Dated Prepared: 30 de mayo de 2016.

Project Managed: Leidy Vanessa Ramírez López, Martha Carolina Guerra Sarmiento y Orlando Merchán Barrera.

Project Customer: Asociación Emilio Barrera Rojas.

Project Purpose or Justification:

El propósito del proyecto es brindar una solución de vivienda para ciento sesenta y ocho familias que viven en condiciones de pobreza, a través de la construcción de Viviendas de Interés Social que residen en el Municipio de El Pital en Huila y para dicho propósito la población objeto del proyecto, ha creado una Asociación llamada Emilio Barrero Rojas.

Project Description:

El proyecto está diseñado en fases, de las cuales las primeras son: los estudios de factibilidad: sociales, técnicos y financieros. En la segunda fase, se encuentran los estudios y diseños definitivos: Geotécnicos, topográficos, arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios, eléctricos, de gas y las licencias de Urbanismo y de construcción necesarias para la ejecución de las 168 viviendas. La tercera fase corresponde a la ejecución de la construcción: obras de urbanismo y construcción casas. La gerencia del proyecto se encargará de iniciar, planificar, monitorear, realizar la interventoría y seguimiento hasta el desarrollo total y entrega de las unidades de vivienda a los beneficiarios.

High-Level Requirements:

Los requerimientos de alto nivel a tener en cuenta son:

Organización:

- Dar cumplimiento a las políticas internas, seguir el protocolo que rige el esquema organizacional de la empresa para poder tener un curso apropiado del funcionamiento de la misma.

Proyecto:

- Gestionar el seguimiento continuo a la programación de las actividades durante el proyecto para permitir tomar decisiones a tiempo y no se vea afectado lo estipulado.

- Alcanzar un nivel de mitigación bueno en cuanto a los manejos de los residuos, agua y demás elementos que contaminan el medio ambiente.

Producto:

- Bajar el consumo del servicio de agua en las unidades de vivienda con sistemas de recolección y distribución de aguas lluvias y jabonosas para el uso dentro de vivienda y en zonas comunes
- Reducir el consumo del servicio de energía dando orientación a las viviendas dentro del terreno. Así mismo, con la ventanería de las unidades habitacionales, se puede sacar provecho de las corrientes de viento y así disminuir la utilización de sistemas de ventilación eléctricos generando mayor sostenibilidad a las viviendas y beneficiándose de los recursos naturales.

High-Level Risks:

- La fluctuación del dólar para la compra de materiales como: El hierro, el cemento, PVC y aditivos para el concreto se mantendrán entre un rango de más o menos 5 puntos porcentuales sobre una TRM de \$ 2.850, 00 (COP).
- La disponibilidad y costo de la mano de obra calificada y no calificada se mantendrá en los niveles necesarios para suplir las demandas de la obra; En el caso que el sector de la construcción tenga un auge significativo en la región, la oferta de trabajo aumentaría y la disponibilidad de recurso humano escasearía para la ejecución del proyecto, aumentando los costos de mano obra, ya que se tendría que traer el recurso de otras regiones o sectores.
- La vía principal de acceso Neiva-Garzón- El Pital se mantendrá en óptimas condiciones es decir sin problemas de estabilidad, sin derrumbes o sin bloqueos por manifestaciones, lo que permitirá el traslado fluido de materiales y recurso humano. En caso de que se presenten alguna de las situaciones anteriores se deberá tomar la vía Popayán-La plata- El Pital se evaluará el impacto del cambio de ruta.

<ul style="list-style-type: none"> • Los grupos al Margen de la Ley, permitirán el desarrollo del proyecto, sin aplicar “vacunas” es decir el cobro diario de un monto determinado de dinero o “Fleteo”. • Las licencias de urbanismo y construcción serán entregadas en 30 días y más o menos 5 días de rango calendario siguientes a la radicación de los documentos exigidos por la entidad. • Que el clima durante toda la ejecución y desarrollo del proyecto sean recomendables para el buen progreso del mismo, en caso de que haya un nivel de pluviosidad mayor a 100 mm se tendrá que tomar medidas para manejar las lluvias y poder seguir con la obra. • Que los permisos para la conexión eléctrica definitiva sean entregados por la empresa de energía de la región en la fecha prevista de 60 días más o menos. 15 días hábiles para la entrega optima de las viviendas • Que le aprueben en su totalidad a las 168 pertenecientes a la Asociación Emilio barrera Rojas el subsidio de vivienda. • El terreno en su totalidad presente un suelo con las condiciones adecuadas para la construcción de las 168 unidades de vivienda. • Se contara con el servicio continuo de agua durante la ejecución del proyecto para el equipo de trabajo y mano de obra del mismo. 		
Project Objectives	Success Criteria	Person Approving

Scope:

Estudios, diseño y construcción de 168 viviendas para Pital Huila, para los beneficiarios afiliados a la Asociación Emilio Barrero Rojas.	Lograr coordinar con todos los interesados, obtener los subsidios, buena calidad en los estudios, diseños y construcción.	Asociación de beneficiarios, Municipio, Gobernación, Fonvivienda y alta gerencia.
---	---	---

Time:

Ejecutar y entregar la operación del proyecto en diez y ocho meses.	Cumplir con los entregables del proyecto y que no surjan imprevistos al Proyecto.	Asociación de beneficiarios, Municipio, Gobernación, Fonvivienda y alta gerencia
---	---	--

Cost:

Quince mil seiscientos treinta y seis pesos con ochenta y dos centavos 15.636,82	Tener un buen monitoreo por parte de la gerencia en: cotizaciones, calidad de insumos y mano de obra.	Gerente del proyecto y directivos de la compañía.
--	---	---

Other:

Cumplimiento de las normas de construcción de la entidad que da la elegibilidad al proyecto: FINDETER	Cumplir las normas de construcción para no perder los subsidios.	Gerente del proyecto.
---	--	-----------------------

Project Charter**Summary Milestones:**

Summary milestones	Due date
Caso de negocio	Un mes a partir de la fecha de inicio.
Estudios (Catastral lote, geotécnico y topográfico)	Un mes a partir entrega caso de negocio.
Diseños y Licencias.	Cuatro meses luego de entrega estudios.

Summary milestones	Due date
Construcción Unidades Vivienda	Doce meses a partir de la entrega de Licencias de Urbanismo y construcción.
Gerencia del Proyecto	Diez y ocho meses a partir del Inicio del proyecto hasta la entrega de las viviendas.

Estimated Budget:

El presupuesto estimado para la ejecución y entrega del proyecto es de 15.636,82 el cual incluye todos los entregables.

Stakeholders	Role
Asociación Emilio Barrero Rojas	Cliente: corresponde a los 168 beneficiarios del Proyecto.
Arcadia del Municipio de Pital Huila	Encabezada y representada por el alcalde, planeación y otros. Encargados de promover, otorgar subsidios, aprobar y otorgar las respectivas licencias.
FONVIVIENDA, FINDETER, FONADE, Gobernación Huila.	Al igual que el municipio pueden otorgar subsidios siempre y cuando hayan logrado la elegibilidad que otorga Findeter una vez haya revisado la formulación del proyecto y los estudios y diseños aprobados por la alcaldía. Fonade revisa la obra para desembolso subsidios.
Gerencia del Proyecto	Responsables del inicio, formulación, supervisión y monitoreo a: los estudios, diseños y ejecución del proyecto y éxito del mismo; para lo cual debe coordinar con todos los interesados.

Project Charter

Project Manager Authority Level

El equipo que está a cargo de la gerencia debe planificar, coordinar y monitorear el inicio, desarrollo del proyecto hasta el cierre en comunicación continúa con los interesados, ya que cada miembro del equipo tendrá una serie de actividades específicas por las cuales deberá responder ante el gerente, así mismo este comunicará oportunamente y continuamente a los involucrados que corresponda, ya que hay involucrados que se van integrando al proyecto según la etapa en la que se encuentre.

Budget Management and Variance:

El presupuesto asignado para el proyecto es de 15.636,82 para la realización de todas las actividades y se estima una variación entre 1% al 3%.

Directivas de la compañía: La gerencia del proyecto es la encargada de tomar todas las decisiones referentes a la formulación, estudios, diseños y ejecución de las obras. Una vez hayan sido socializados cada una de las fases y aprobadas por los interesados; si se va a realizar algún cambio de tipo: técnico, económico o de otro aspecto, referente al alcance del proyecto deberá comunicar a todos los interesados y aprobado por los interesados que corresponda con énfasis especial en la asociación de beneficiarios; para que dicho cambio no vaya a influir o ser un obstáculo a futuro para el éxito del proyecto.

Las decisiones técnicas serán tomadas por el equipo de la gerencia del proyecto siempre y cuando no afecten el alcance del proyecto. Si dichas decisiones tienen alguna afectación bien sea pequeña o grande se debe estudiar su impacto y deben contar con el visto bueno de los interesados.

Conflict Resolution:

El equipo de la gerencia debe estudiar las causas, ver posibles soluciones, ver si tiene afectaciones: al alcance del proyecto, a los interesados; establecer reuniones de acuerdo y tomar determinaciones en miras a superar los obstáculos para lograr el éxito del proyecto.

Project Manager Signature:

Project Charter

Approvals: Leidy Vanessa Ramírez López, Martha Carolina Guerra Sarmiento y Orlando

Merchán Barreto

Project Manager Signature

Sponsor or Originator Signature

Project Manager Name

Sponsor or Originator Name

Date: 30 de mayo de 2016.

3.2. Planes de gestión del Proyecto

Los planes de gestión del proyecto, desarrollan y proyectan riesgos, costos, cambios, involucrados, tiempo y calidad, entre otros, de manera que se prevén diferentes tipos de posibles situaciones que se podrían llegar a presentar durante la ejecución del proyecto.

3.2.1 Plan de gestión del proyecto.

El plan de gestión del proyecto describe de forma general las técnicas y herramientas a utilizar durante todo el proyecto, la línea base y las posibles variaciones del proyecto, así como el proceso de gestión en las diferentes áreas del conocimiento.

Project Management Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168

Date Prepared: 17/02/2017

viviendas VIS en el Municipio El Pital - Huila

Project Life Cycle

Phase	Key Deliverables
Inicio	“ Project Charter” “Project scope statement” “ Product scope statement” Registro de involucrados
Planeación	Plan de gestión del proyecto. Plan de gestión de calidad. Plan de gestión de recursos humanos. Plan de sostenibilidad ambiental. Plan de gestión de involucrados. Plan de gestión de alcance.

Phase	Key Deliverables
	<p>Plan de gestión de cambios.</p> <p>Plan de gestión de la programación.</p> <p>Plan de gestión de costos.</p> <p>Plan de gestión de adquisiciones.</p> <p>Plan de gestión de riesgos.</p> <p>Plan de gestión de las comunicaciones.</p> <p>Plan de HS.</p>
Construcción	<p>Urbanismo (vías, andes, zonas comunes, zonas verdes)</p> <p>Construcción de unidades de vivienda</p>
Puesta en marcha	<p>Pruebas de funcionamiento de las redes hidrosanitarias</p> <p>Pruebas de funcionamiento de las redes de gas</p> <p>Pruebas de funcionamiento de las redes eléctricas</p> <p>Pruebas de redes comunales eléctricas e hidráulicas</p> <p>Revisión funcionamiento de ventanerías, muebles, entre otros.</p>
Cierre	<p>Información general del proyecto, memorias de cálculo de cada etapa, planos, instructivos, manuales y procesos de garantías.</p>

Project Management Processes and Tailoring Decisions

Knowledge Area	Processes	Tailoring Decisions
Integration	<ul style="list-style-type: none"> - Acta constitución - Plan de proyecto - Dirigir el proyecto 	<p>Todos los procesos citados están establecidos y alineados con respecto a la metodología citada en la quinta versión de la guía de los</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar el trabajo - Controlar cambios - Cerrar proyecto 	fundamentos de gestión de proyectos (PMBOK®).
Scope	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar alcance - Recopilar requisitos - Definir alcance - Crear la EDT y EDP - Validar alcance - Controlar alcance 	Todos los procesos citados están establecidos y alineados con respecto a la metodología citada en la quinta versión de la guía de los fundamentos de gestión de proyectos (PMBOK®).
Time	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar tiempo - Definir actividades - Secuenciar actividades - Estimar recursos - Estimar duración - Desarrollar cronograma - Controlar cronograma 	Todos los procesos citados están establecidos y alineados con respecto a la metodología citada en la quinta versión de la guía de los fundamentos de gestión de proyectos (PMBOK®).
Cost	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar los costos - Estimar los costos - Determinar el presupuesto 	Todos los procesos citados están establecidos y alineados con respecto a la metodología citada en la quinta versión de la guía de los fundamentos de gestión de proyectos (PMBOK®).

	<ul style="list-style-type: none"> - Control costos 	
Quality	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar la calidad - Costo de la calidad - Mejora continua - Métricas de calidad - Lista de chequeo control de calidad - Informes de cambio - Informes de desempeño del trabajo - Entregables validados 	Todos los procesos citados están establecidos y alineados con respecto a la metodología citada en la quinta versión de la guía de los fundamentos de gestión de proyectos (PMBOK®).
Human Resources	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar los recursos humanos - Adquirir el equipo - Desarrollar el equipo - Dirigir el equipo 	Todos los procesos citados están establecidos y alineados con respecto a la metodología citada en la quinta versión de la guía de los fundamentos de gestión de proyectos (PMBOK®).
Communication	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar las comunicaciones - Definir canales de comunicación 	Todos los procesos citados están establecidos y alineados con respecto a la metodología citada en la quinta versión de la guía de los fundamentos de gestión de proyectos (PMBOK®).

	<ul style="list-style-type: none"> - Crear modelo básico de comunicaciones - Gestionar comunicaciones 	
Risk	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar los riesgos - Identificar los riesgos - Realizar el análisis cualitativo de riesgos - Realizar el análisis cuantitativo de riesgos - Planificar la respuesta a los riesgos - Controlar los riesgos 	Todos los procesos citados están establecidos y alineados con respecto a la metodología citada en la quinta versión de la guía de los fundamentos de gestión de proyectos (PMBOK®).
Procurement	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar adquisiciones - Efectuar adquisiciones - Administrar adquisiciones - Cerrar adquisiciones 	Todos los procesos citados están establecidos y alineados con respecto a la metodología citada en la quinta versión de la guía de los fundamentos de gestión de proyectos (PMBOK®).
Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar interesados - Planificar interesados 	Todos los procesos citados están establecidos y alineados con respecto a la metodología citada en la quinta versión de la guía de los

	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar interesados - Controlar interesados 	fundamentos de gestión de proyectos (PMBOK®).
--	--	---

Process Tools and Techniques

Knowledge Area	Tools and Techniques
Integration	Juicios de expertos, reuniones, sistema de información para la dirección y técnicas analíticas.
Scope	Juicios de expertos, reuniones, talleres facilitados, técnicas grupales de creatividad, técnicas grupales de decisiones y generación de alternativas.
Time	Juicios de expertos, reuniones, técnicas analíticas, análisis de alternativas, método de diagramación por precedencia, software de gestión de proyectos, estimación análoga, análisis de reserva, análisis de red, método de la ruta crítica, técnicas de optimización de recursos, herramientas de programación y revisiones de desempeño.
Cost	Juicios de expertos, reuniones, técnicas analíticas, técnicas grupales de decisiones, análisis de ofertas proveedores, análisis de reserva, estimación análoga, software de gestión de proyectos y revisiones del desempeño.
Quality	Reuniones, análisis de costo-beneficio, herramientas básicas de calidad, herramientas de gestión y control, auditorías de calidad y revisión de solicitudes de cambios aprobadas.
Human Resources	Juicios de expertos, reuniones, organigramas y descripción de trabajos, creación de relación de trabajo, negociación, adquisición, análisis de

	decisiones multicriterio, habilidades interpersonales, capacitaciones, observación y conversación, gestión de conflictos y reglas básicas.
Communication	Juicios de expertos, reuniones, análisis de requisitos, tecnología, sistemas de gestión de la información, modelos y métodos.
Risk	Juicios de expertos, reuniones, técnicas analíticas, análisis de supuestos, revisiones a la documentación, análisis de lista de verificación, categorización, matriz de probabilidad e impacto, estrategias para riesgos y reevaluación de riesgos.
Procurement	Juicios de expertos, reuniones, investigación del mercado, técnicas de evaluación de propuestas, negociación de adquisiciones, sistemas de pago, sistema de gestión de registro, inspección y auditorías.
Stakeholders	Juicios de expertos, reuniones, técnicas analíticas, análisis de interesados, sistema de gestión de la información, métodos de comunicación y habilidades interpersonales.

Variances and Baseline Management

Scope Variance	Scope Baseline Management
El alcance del proyecto no debe tener ninguna variación, teniendo en cuenta que cualquier tipo de modificación que se presente cambia las características del producto final.	No se contemplara ningún cambio al alcance del proyecto ya que cambiaría el propósito específico por el cual fue creado el proyecto.

<p>Schedule Variance</p> <p>dentro del cronograma se aceptarán retrasos dentro de cada actividad, pero las fechas de entrega no serán modificadas, de esta manera se aplicará horas extras o nivelación de recursos para nivelar.</p>	<p>Schedule Baseline Management</p> <p>La gestión de esta línea base se realizará de acuerdo a los lineamientos del plan de ejecución del cronograma.</p>
<p>Cost Variance</p> <p>En los costos del Proyecto se contempla un porcentaje de varianza de la línea base de un máximo del 5%.</p>	<p>Cost Baseline Management</p> <p>La gestión de esta línea base se realizará de acuerdo a los lineamientos del plan de costos del proyecto.</p>

Project Reviews

Las revisiones de las líneas bases de alcance, tiempo y costo se realizarán mensualmente.

3.2.1.1 Gestión de cambios

El plan de gestión de cambios define el manejo cuando se presenten cambios en la triple restricción, los cambios aprobados por la gerencia y por último se desarrolla el proceso y control de los mismos

Change Management Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168

Date Prepared: 16/02/2017

viviendas VIS en el Municipio El Pital - Huila

Change Management Approach

Durante la duración del proyecto nos enfrentamos a situaciones tanto internas como externas las cuales pueden incidir en que se presenten y/o materialicen en cualquier momento, generando como consecuencias el incumplimiento de hitos, fechas y objetivos. Para mitigar este tipo de situaciones al presentarse una modificación repentina se deberá evaluar el impacto tanto en el alcance, tiempo y costo, además debemos hacer el respectivo informe a través del formato de control de cambios.

Definitions of Change:

Schedule change:

Se establecerá una gestión de control de cambios en el cronograma cuando se presenten las situaciones:

- Retrasos por clima (fuertes lluvias)
- Retraso por problemas de orden público
- Retrasos por demora de proveedores

Por las anteriores situación se solicitara al área encargada del control de cambios, el patrocinador y el cliente para tomar las medidas necesarias en el cronograma o proponer un “Fast Tracking” o “Crashing” en el proyecto.

Budget change:

Se establecerá una gestión de control de cambios en el cronograma cuando se presenten las situaciones, teniendo en cuenta que se pueden presentar recortes en el presupuesto, sobrecostos financieros impactando el flujo de caja y/o en general se presente un gasto inesperado:

- Una crisis económica en el sector de la construcción obligaran al postergamiento o la suspensión del proyecto realizando un cambio radical en el costo del mismo, por lo cual en caso de presentarse se reportara al sponsor y al área de control de cambios.

- De presentarse una TRM (a la baja), nos traería un cambio el costo del proyecto y como consecuencia un ahorro significativo en la adquisición de materiales, por lo cual en caso de presentarse se reportara al sponsor y al área de control de cambios.

Scope change:

Estos cambios se establecen en el proyecto cuando se generan cambios repentinos en los planes previamente establecidos afectando la línea base de alcance del proyecto. Se contemplan como riesgos hacia el alcance del proyecto los numerados a continuación:

- Cambio del diseño durante la construcción: En el caso de tener ajustes en los diseños durante el proceso de ejecución, se hará una revalidación en conjunto con el cliente y el área de control de cambios para evaluar el impacto sobre el alcance final del proyecto.
- Cambios de materiales de construcción: El alcance del proyecto se podrá ver afectado por el cambio de materiales de construcción, ya que en caso de que el cambio sea uno radical y sea mejor que el que se le ofreció al cliente y este solicite un cambio a la nueva propuesta, por esta razón se validará con el área de control de cambios, la dirección de la compañía, con el cliente en reunión para validar el impacto del cambio y buscar la solución con la nueva propuesta, esto teniendo en cuenta los costos operacionales que este cambio implique, de adquisición y si se puede trabajar con el mismo presupuesto.

Project document changes:

Cada que se genere un cambio si encontramos que los documentos son insuficientes para describir las características o que pueden ser más específicos se debe hacer la propuesta específica y deberá tener el visto bueno de la gerencia para proceder a actualizar la línea base de documentos y deben ser durante la ejecución y en el momento del cierre del proyecto.

Change Control Board:

Name	Role	Responsibility	Authority
Amparo Monte	Representante legal de la asociación de beneficiarios.	Solicitar y/o aprobación de cambios	Nivel máximo (90 a 100%)
La gerencia	Gerente	Evaluación de impactos y aprobación de cambios	Nivel medio (80% al 90%)
El director de Obra	Dirección de ejecución de obra	Estudios y solicitud de cambios.	Nivel bajo (50% al 80%)

Change Control Process:

Change request submittal	El proceso es el siguiente: La solicitud debe hacerse llegar al residente, el residente la diligencia, la cual es revisada y aprobada por el director de obra, la cual es evaluada por el gerente del proyecto y aprobada entre la gerencia y la asociación.
Change request tracking	Esta solicitud debe llegar a la gerencia en el transcurso máximo de una semana y la cual debe ser aprobada en la semana siguiente para un lapso de tiempo de 15 días.
Change request review	Se debe revisar la solicitud de cambio simultáneamente con el alcance, presupuesto, programación del proyecto e impacto al mismo para poder ser aprobado.
Change request disposition	Luego de evaluación de la solicitud teniendo en cuenta lo anterior, si es aceptado se incorporará al proyecto, si es devuelto o negado la

	gerencia debe notificar al solicitante para hacer los correctivos o archivar.
--	---

3.2.2 Plan de involucrados.

Stakeholder Management Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas VIS en el Municipio El Pital -

Huila **Date Prepared:** 26 de febrero de 2017

Stakeholder	Unaware	Resistant	Neutral	Supportive	Leading
Gerente de proyecto					D
Alcaldía Municipal, El Pital - Huila			D - C		
Beneficiarios (168 Familias)				D - C	
Proveedores y contratistas					D - C
Equipo de trabajo de la Gerencia del Proyecto					D - C
Fonvivienda, Fonade y Findeter				C	D

C = Nivel actual de compromiso D = Nivel de compromiso deseado

Stakeholder	Communication Needs	Method/ Medium	Timing/ Frequency
Gerente de proyecto	Informe consolidado para reportar a los beneficiarios y alcaldía cuando se requieran.	Reuniones, formal, informal, externa e interna	Diaria
Alcaldía Municipal, El Pital - Huila	Información de permisos respectivos y todo lo que tiene que ver con la licencia de construcción.	formal e informal	Mensual
Beneficiarios (168 Familias)	Información sobre los diseños de las viviendas, préstamos y recursos.	Reuniones, formal e informal	Mensual
Proveedores y contratistas	Informes escritos de avance semanal	Reuniones, formal, informal, externa e interna	Semanal
Equipo de trabajo de la Gerencia del Proyecto	Informes semanales escritos	Reuniones, formal, informal, externa e interna	Diaria
Fonvivienda, Fonade y Findeter	Informes que contienen: Tiempos y montos de desembolsos y procesos de los préstamos.	formal e informal	Bimensual

Pending Stakeholder Change

Para tener controlado los cambios de los interesados se realizara un seguimiento constante con el fin de verificar cada uno de los que actualmente se encuentre en el proyecto y todos los que se puedan agregar al mismo durante el ciclo de vida del proyecto y que se pueden presentar en la zona

donde se realizara el proyecto, para el caso del proyecto presente se tienen varios interesados a los que hay que prestar mucha atención los cuales son el cliente, la comunidad, los proveedores y los entes gubernamentales ya que un cambio significativo de alguno de ellos puede generar un alto costo al proyecto o la cancelación del mismo lo cual implicarían pérdidas para el sponsor y a su vez para la organización.

Stakeholder Relationships

Es importante tener una buena relación entre todos los interesados y se tratará de buscar que todos los beneficiarios se encuentren satisfechos en todos los aspectos (financieros y técnicos). Ya que es difícil llevar siempre una buena relación entre los interesados, se hará todo lo posible de llevar todas relaciones en los mejores términos entre los involucrados y si llega a suceder alguna situación que cambie este buen ambiente, se tomará la mejor solución al inconveniente existente y en el menor tiempo posible para que no afecte el curso del proyecto y/o resultado del producto. Con lo anterior se concluye que se debe tener una comunicación clara, respetuosa y a tiempo para evitar malas situaciones entre los interesados en todas las etapas del proyecto.

Stakeholder Relationships

Stakeholder	Approach
Gerente de proyecto	Garantizar los que los procesos se cumplan, se lleven los controles pertinentes para el cumplimiento de las actividades en tiempo y calidad.
Alcaldía Municipal, El Pital - Huila	Obtener el apoyo en los permisos que se requieran y la colaboración en el trámite de la licencia de construcción.

Beneficiarios (168 Familias)	Recibir los productos contratados tal y como se gestionaron los diseños, que cumplan con los estándares específicos
Proveedores y contratistas	Brindar la calidad de los productos ofrecidos, cumpliendo con las entregas en las fechas establecidas, respetando los cronogramas pactados y así lograr mantener a gusto la organización.
Equipo de trabajo de la Gerencia del Proyecto	Garantizar el cumplimiento de cada una de las actividades programadas por la dirección y el cliente. Manteniendo los niveles de calidad requeridos para cada actividad.
Fonvivienda, Fonade y Findeter	Cumplimiento de las fechas y montos pactados para fluidez de recursos económicos.

Matriz de análisis y registro de involucrados.

En Tabla 30, se observa la matriz de análisis sobre la cual se determina el registro de los involucrados

Tabla 30 Matriz de análisis y registro de involucrados

NOTAS ASIGNADAS				
FUERZA	1= Bajo	2= Medio	3= Alto	4= Muy alto
IMPACTO	"- " =Negativamente		"+ " = Positivamente	
Análisis de involucrados.				
Grupos	Intereses	Área de Interés	Problemas percibidos	
<i>Asociación Emilio Barrero Rojas</i>	-Beneficiarios del Proyecto. -Obtener vivienda propia.	del vivienda Serán los beneficiarios directos del Proyecto, están muy interesados	-Las familias viven en condiciones de pobreza en su mayoría. -Las familias no cuentan con vivienda propia.	

-Reducir sus gastos por arriendo de vivienda.	en su realización con éxito desde su inicio hasta la entrega de las viviendas.	Llevan aproximadamente ocho años, hasta ahora sólo han logrado conformarse como asociación y comprar el lote pero no
---	--	--

Continuación tabla 30

ha logrado Formular y estructurar el Proyecto.

VALENCIA	FUERZA	RESULTANTE (Nivel de importancia en el proyecto)	
+	5	"+5"	
Municipio El Pital.	Mejorar la calidad de vida de los habitantes del Municipio, apoyando la consecución de vivienda.	Pueden promover la estructuración del proyecto y asignar recursos para: obras de urbanismo y subsidios para la construcción de vivienda.	Dificultad: ha faltado apoyo de las personas que tienen el conocimiento. No han asignado una organización que se dedique a la estructuración y estudio del Proyecto

VALENCIA	FUERZA	RESULTANTE (Nivel de importancia en el proyecto)	
+	3	"+3"	
Gobernación del Huila	Promoción y atención a las necesidades básicas de todos y cada uno de los habitantes de los Departamentos, entre los cuales están, las familias ubicadas en las VIS.	Pueden asignar recursos para: obras de urbanismo y subsidios para la construcción de vivienda.	Como no existe la formulación del proyecto aún no se ha establecido comunicación.

Continuación tabla 30

VALENCIA	FUERZA	RESULTANTE (Nivel de importancia en el proyecto)	
+	4	"+4"	

Financiera de Desarrollo Territorial (FINDETER)	Revisar y otorgar la elegibilidad a los proyectos. Siempre y cuando cumplan con las normas VIS y esté bien estructurado.	Mandato de la Nación la revisión de Proyectos para VIS.	Aún no ha llegado proyecto para revisión
VALENCIA	FUERZA	RESULTANTE	
		(Nivel de importancia en el proyecto)	
+	5	"+5"	
Fondo Nacional de Vivienda (FONVIVIENDA)	Encargado de otorgar los subsidios a los beneficiarios	Girar los subsidios en el momento indicado con los vistos buenos de la	Aún no ha llegado solicitud
Continuación tabla 30		supervisión e interventorías.	
VALENCIA	FUERZA	RESULTANTE	
		(Nivel de importancia en el proyecto)	
+	5	"+5"	
Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (FONADE)	Encargada por el gobierno nacional de supervisar la ejecución del proyecto de acuerdo a la elegibilidad otorgada por Findeter	Cumplir con la supervisión.	Aún no ha llegado solicitud
VALENCIA	FUERZA	RESULTANTE	
		(Nivel de importancia en el proyecto)	
+	5	"+5"	
Gerencia del Proyecto	Estructurar, gestionar, supervisar y monitorear el proyecto desde su inicio a fin	Hacerlo con retroalimentación y comunicación continua y llevarlo al éxito hasta la finalización a satisfacción de	Hay que iniciar con la formulación y reuniones con los interesados.
Continuación tabla 30		todos los interesados.	
VALENCIA	FUERZA	RESULTANTE	
		(Nivel de importancia en el proyecto)	
+	5	"+5"	

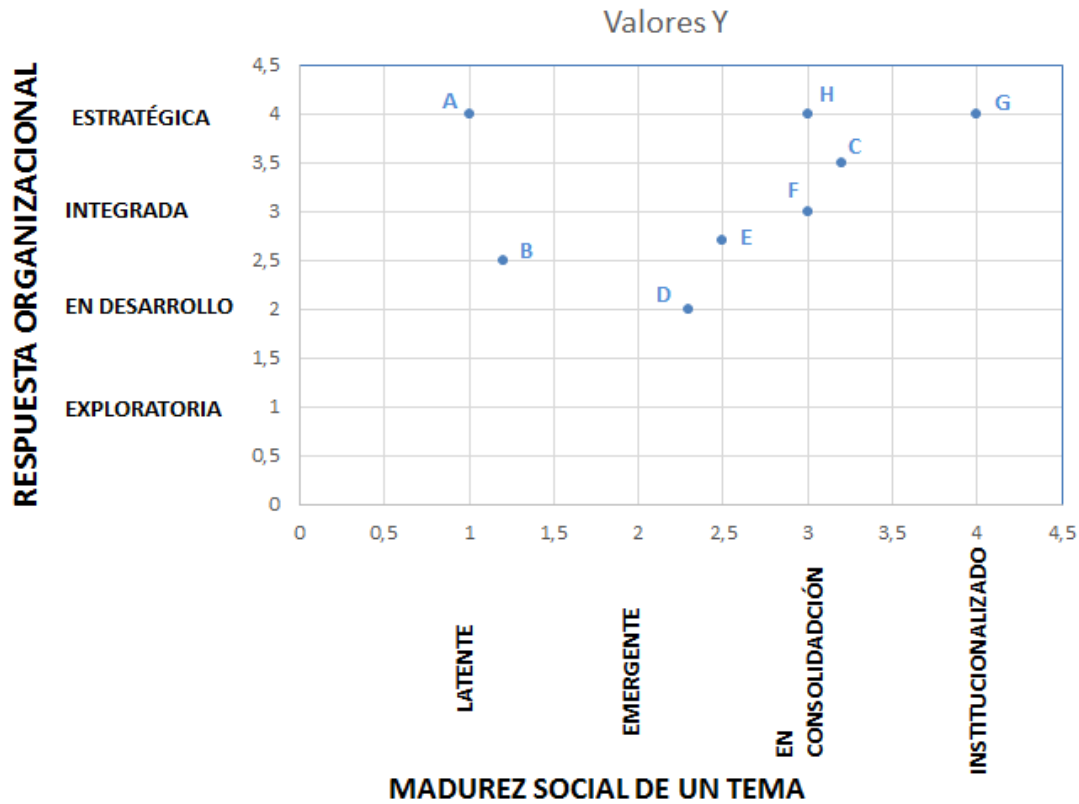
Contratistas de Obra, proveedores y personal administrativo del Proyecto.	Lograr contratar e integrarse al proyecto.	Cumplir sus objetivos y recibir una remuneración.	Hay que buscar proveedores en Neiva y Bogotá por conocimiento y precio.
VALENCIA	FUERZA	RESULTANTE	
		(Nivel de importancia en el proyecto)	
+	5	"+5"	

Fuente: Construcción del autor.

Matriz de temas y respuestas.

La matriz de temas y respuestas, muestra los temas principales considerados para describir el comportamiento de la organización tal como se evidencia en la

- A. Beneficio social
- B. Emisiones CO₂
- C. Seguridad industrial y salud ocupacional
- D. Manejo de residuos
- E. Consumo de agua controlado
- F. Personal capacitado
- G. Buen manejo de ética profesional
- H. Inclusión de la comunidad en el desarrollo del proyecto.



Gráfica 7 Matriz de temas y respuestas

Fuente: Construcción del autor.

3.2.2 Plan de alcance.

Scope Management Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168

Date Prepared: 17/02/2017

viviendas VIS en el Municipio El Pital - Huila

Scope Statement Development

Se realizaron varias reuniones, llamadas telefónicas con la presidenta de la asociación, el secretario de obras del municipio y la gerencia del proyecto, donde se entregó una información física y otra

vía correo electrónico dentro de esta están: las necesidades de los beneficiarios, normativa del lote, planos de localización, el EOT, información de las entidades prestadoras de los servicios públicos.

WBS Structure

La estructura WBS está compuesta por: caso de negocio, estudios, diseños y licencias, adquisiciones, construcción de unidades de vivienda y urbanismo, gerencia de proyecto y puesta marcha.

WBS Dictionary

Se hará referencia a los códigos de estructura de la EDT, nombre de la actividad, hitos, duración, comienzo, fin, recursos, criterios de calidad y presupuesto.

Scope Baseline Maintenance

Se actualizará en todo momento y más cuando afecte directamente la triple restricción.

Scope Change

Si llega a afectar la triple restricción se actualizará la línea base soportada por la solicitud y la aprobación de dicho cambio.

Deliverable Acceptance

Se dejará por escrito la aprobación de los cambios firmada por la gerencia y la asociación y el formato será un acta de aprobación o acta de reunión.

Scope and Requirements Integration

Se abordarán por medio de una lista de chequeo, la cual permitirá la aplicación de los requisitos tanto del proyecto como del producto, si llegado el caso de que algún requisito no haya sido implementado o no esté cumpliendo se citará a reunión a los responsables para poder tomar las medidas correctivas.

3.2.3 Plan de requerimientos

Requirements Management Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168

Date Prepared: 17/02/2017

viviendas VIS en el Municipio El Pital - Huila

Collection

La recolección de los requerimientos para el proyecto se realizará teniendo en cuenta a todos los interesados que participan dentro del proyecto en el cual se tendrá en cuenta sus necesidades, opiniones e inquietudes sobre la distribución de los espacios de las viviendas, distribución de las viviendas y elementos que componen la urbanización dentro del lote. Con el fin de lograr la mejor recolección de requerimientos se utilizarán las siguientes herramientas:

- Juicio de expertos.
- Reuniones de lluvia de ideas.
- Solicitudes de los clientes.
- Reunión de acercamiento con el cliente y demás interesados
- Documentos del producto (manuales, fichas técnicas, etc.)

Analysis

Para obtener el mejor análisis para los requerimientos del producto final, se hará en conceso con el cliente quien dará a conocer por medio de una solicitud formal las necesidades que se deberán cubrir en cuanto a los espacios componen la vivienda, equipamientos que se encuentran dentro de la urbanización y espacios disponibles para vehículos. Con esto se busca obtener el mejor resultado en el diseño y posterior implantación en el lote.

Categories

De tipo: legal, diseños, materia prima, máquinas, herramientas, adquisiciones y recurso humano.

Documentation

Se hará a través de listas de chequeo tanto a nivel general como detallado y corresponderán a contratos, normas, planos, actas y oficios. Los originales reposarán en la oficina de gerencia.

Prioritization

Las normas tienen alta prioridad y se deben cumplir, los internos de proyecto; requisitos que afectan directamente la triple restricción serán igualmente priorizados.

Metrics

Se utilizará Sistema Internacional SI, MKS metro, kilo y segundo utilizado por el NS-R10, y para los contratos y normas listas de chequeo y cumple o no cumple.

Traceability Structure

Para la trazabilidad se hará un chequeo a todas las cotizaciones de: productos, equipos y recursos con la documentación base para verificar el cumplimiento. La cual quedará archivada bien sea en contratos o en cotizaciones.

Tracking

La gerencia implementará planes semanales y mensuales para que se utilice la documentación línea base en todos los procesos, la interventoría que depende directamente de la gerencia hará las veces de auditoria para hacer control y seguimiento a los procesos desde el inicio hasta el cierre.

Reporting.

Los hará la interventoría a través de informes semanales y mensuales de cada proceso los cuales deberá tener igualmente contener las inconformidades y memorando y oficios de solicitud oportuna de correctivos en caso de ser necesarios.

Validation

La interventoría, la gerencia y personal externo de empresas públicas y de entidades bancarias y/o fiducias en su área respectiva. Los métodos pueden ser a través de: laboratorios, equipos de ensayo, registros fotográficos, visual, todos debidamente certificados por normas colombianas.

Configutation Management

TRÁMITE	ESTUDIOS Y DISEÑOS	LICENCIAS	CONSTRUCCIÓN	ENTREGA DE VIVIENDAS
SOLICITUDES DE CAMBIO	Los cambios los solicita planeación municipal y la asociación al equipo de la	Reunión con planeación municipal, la gerencia y equipo de trabajo.	El director de obra e interventoría	Los beneficiarios solicitaran por medio de un formato las observaciones
QUIÉN VALIDA EL CAMBIO	La gerencia y su equipo de trabajo	Planeación municipal	La gerencia y la asociación	La gerencia y su equipo de trabajo
GESTIÓN DEL CAMBIO	Realizar el acompañamiento en la realización de los estudios y diseños, semanalmente con los contratistas y la gerencia y su equipo de trabajo.	Realizar las reuniones de ajustes de planos y las que solicite planeación municipal.	Por medio de formato de cambio la asociación pondrá realizar las observaciones pertinentes en las reuniones que se programen con ellas y que sean relevantes y dentro de los tiempos.	Los cambios solicitados serán verificados y revisados por la gerencia y el equipo de la misma para clasificar la importancia o relevancia de los mismos para poder validar y luego ejecutar.
VALIDACIÓN	Gerencia y el equipo de trabajo.	Planeación y entidades correspondientes	La gerencia y el equipo de trabajo.	La gerencia, el equipo de trabajo y que beneficiarios quede satisfecho.
EL IMPACTO EN EL PRODUCTO	Si no se realizan las observaciones a tiempo se tendrá demora en el inicio del trámite de los permisos y licencia.	Demora en la consecución de la licencia y permisos, tendrá demoras en el inicio de la construcción.	Demora en el inicio de la construcción y así una demora en las entregas de las mismas.	Demora en la entrega de las viviendas o espacios comunitarios

3.2.3.1.1. Documentos requeridos

Requirements Documentation**Project Title:** Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas VIS en el MunicipioEl Pital - Huila **Date Prepared:** 16/02/2017

ID	Requirement	Stakeholder	Category	Priority	Acceptance Criteria	Validation Method
Estudios de factibilidad	Estudio de mercado, usos del suelo, vías de acceso rentabilidad y estudio social.	<i>Asociación Emilio Barrera Rojas,</i> gerencia del proyecto, municipio de Pital, notariado Fonvivienda y registro.	Alto	Nivel 1	Visto bueno de la Asociación Emilio Barrera Rojas y de la gerencia del proyecto	Carta de declaración del proyecto.
Estudios.	Área requerida, usos del suelo permitidos, matrícula inmobiliaria y catastral a nombre de la Asociación y estudio	<i>Asociación Emilio Barrera Rojas</i> gerencia del proyecto, municipio de Pital, notariado y registro	Alto	Nivel 1	Cumplir $\geq 60,00$ m ² unidad de vivienda, zona de vivienda y no inundable, tener matrícula y a nombre de la asociación, topografía finada por	Revisión documentación por la gerencia.

	topográficos y geotécnicos.				topógrafo con matrícula y suelo con capacidad $\geq 0,5$ kg/cm ²	
Diseños y licencias.	Normas descritas en el EOT adoptado por el municipio con el decreto 077 del 12 de Diciembre de 2014, el Código sismo resistente NSR10 segunda actualización, Plan de manejo de residuos sólidos y plan de manejo de tráfico	Municipio de Pital y Corporación autónoma del alto magdalena - CAM	Alto	Nivel 1	Revisión y visto bueno profesionales de gerencia, funcionarios de la secretaria de obras de Pital Huila y funcionarios de la Corporación autónoma del alto magdalena	Certificado expedido por las entidades respectivas y revisión de la gerencia.
Construcción de unidades de vivienda y urbanismo.	Tenemos los requerimientos del producto, de los equipos, de recursos humanos, calidad y competencias.	Equipo de gerencia de proyectos y beneficiarios de la Emilio Barrera Rojas	Alto	Nivel 1	La Auditoria e interventoría de la gerencia se encargará de validar las competencias.	Visto bueno de la Gerencia: auditoria, interventoría y <i>Emilio Barrera Rojas</i>

Gerencia del proyecto.	Aplicación y cumplimiento de la implementación de las diez áreas del conocimiento del PMBOK® QUINTA EDICION	Equipo de gerencia de proyectos y beneficiarios de la Emilio Barrera Rojas	Alto	Nivel 1	Lograr los objetivos especialmente de la triple restricción y competencias	Éxito en la consecución de metas.
------------------------	--	--	------	---------	--	-----------------------------------

3.2.3.1.2 Matriz trazabilidad de requerimientos

Requirements Traceability Matrix

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas VIS en el Municipio El Pital - Huila Date Prepared: 16/02/2017

ID	REQUIREMENT INFORMATION				RELATIONSHIP TRACEABILITY			
	Requirement	Stakeholder	Category	Source	Objective	WBS Deliverable	Metric	Validation
Estudios de factibilidad	Estudio de mercado, usos del suelo, vías de acceso rentabilidad y estudio social	Asociación Emilio Barrera Rojas, gerencia del proyecto, municipio de Pital, notariado Fonvivienda y registro.	Alto	Gerente	Estudios de factibilidad	1	Cumple o No cumple	Lista de chequeo y revisión de actas y oficios.

Estudios	Área requerida, usos del suelo permitidos, matrícula inmobiliaria y catastral a nombre de la Asociación y estudio topográficos y geotécnicos.	<i>Asociación Emilio Barrera Rojas,</i> gerencia del proyecto, municipio de Pital, notariado y registro	Alto	Gerente	Estudios	2	Cumple o No cumple	Lista de chequeo y revisión de actas y oficios
Diseños y licencias.	Normas descritas en el EOT adoptado por el municipio con el decreto 077 del 12 de Diciembre de 2014, el Código sismo resistente NSR10 segunda actualización, Plan de manejo de residuos sólidos y plan de manejo de tráfico	Municipio de Pital y Corporación autónoma del alto magdalena -CAM	Alto	Gerente	Diseños y licencias.	3	Cumple o No cumple	Lista de chequeo y revisión de actas y oficios
Construcción de viviendas y urbanismo.	Tenemos los requerimientos del producto, de los equipos, de recursos humanos, calidad y competencias	Equipo de gerencia de proyectos y beneficiarios de la <i>Asociación Emilio Barrera Rojas</i>	Alto	Gerente	Construcción de unidades de vivienda y urbanismo.	4	Cumple o No cumple	Lista de chequeo y revisión de actas y oficios

Gerencia del proyecto.	Aplicación y cumplimiento de la implementación de las diez áreas del conocimiento del PMBOK® QUINTA EDICION	Equipo de gerencia de proyectos y beneficiarios de la Emilio Barrera Rojas.	Alto	Gerente	Gerencia del proyecto.	5	Cumple, o no cumple	Lista de chequeo y revisión de actas y oficios
------------------------	---	---	------	---------	------------------------	---	---------------------	--

3.2.3.1.3 Matriz trazabilidad de requerimientos

Inter - Requirements Traceability Matrix

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas VIS en el Municipio El Pital-Huila **Date Prepared:** 16/02/2017

ID	Business Requirement	Priority	Source	Technical Requirement	Priority	Source
Construcción unidades de vivienda y urbanismo.	Subsidio otorgado por Fonvivienda 11.000, ahorro programado de 11.000, y préstamo de 46,452.38	Nivel 1	Gerente	168 casas de 68.86 m ² c/u., Tres habitaciones, con sala comedor, cocina, patio de ropas, baño único y antejardín, que funcione y satisfaga al cliente.	Nivel 1	Gerente

3.2.3.1.4 Product Scope Statement

Product Scope Statement

Project Name:	Estudios, diseños y construcción de 168 VIS en el Municipio El Pital – Huila
Performing Division	Dirección de obras.-OVM Constructores S.A.S.-
Performing Group	Director de Obra y contratistas
Product	Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas de interés social y obras de urbanismo en el Municipio de El Pital - Huila

Prepared By

Document Owner(s)	Project / Organization Role
asociación “Emilio Barrera Rojas”	Dueños y beneficiarios del proyecto.
OVM Constructores S.A.S.-	Empresa que gerencia el proyecto

Scope Statement Version Control

Version	Date	Author	Change Description
			No han sucedido cambios.

- **Product Scope Purpose**

Product Scope Purpose
El alcance del producto, describe detalladamente la amplitud y la profundidad del producto entregado, los criterios de aceptación y los procedimientos que deben seguirse para gestionar los riesgos, las cuestiones, el alcance, etc. En cualquier caso, en que exista una discrepancia entre la carta del proyecto y la declaración del alcance, este último se considera autoritario.

El producto final es la construcción de 168 casas para vivienda de interés social de un solo piso de 3 m de altura, en mampostería estructural con bloques de cemento de 20 cm x 40 cm, con un total de área construida 68,86 m² por unidad de vivienda. El área total del lote son 3.6 hectáreas, el 13% equivalente a 4,625 m² serán asignados para urbanismo (Vías de acceso, zonas verdes, áreas comunes y área comercial) y el 87% equivalente al 31,375 m² para la construcción de las casas y manejo de andenes.

- **Product Scope Definition**

Executive Summary

La construcción de ciento sesenta y ocho casas para vivienda de interés social y obras de urbanismo para satisfacer las necesidades de 168 familias necesitadas.

In Scope

Construcción de las 168 casas, la vivienda consta de tres habitaciones, baño, cocina, sala, comedor, patio de ropas y jardín y obras de urbanismo para satisfacer las necesidades de las familias de la *Asociación Emilio Barrera Rojas*

Out of Scope

Planos básicos de la vivienda: arquitectónico, estructural, hidrosanitario, eléctrico, gas y manuales de funcionamiento estufa.

Acceptance Criteria

Concretos de 3.000,00 psi., aceros de 60.000,00 psi., bloque en concreto de 280 kg/cm², pañetes de e=2cms., de 2.500,00 psi., pintura coraza tipo 2 exteriores, cubierta termo acústica, puerta principal y patio cal. 18. Combo baño acuacer plus Corona, estufa challenger 4 puestos a gas, ventanearía de aluminio vidrio 6mm, puertas de madera roble, lavaplatos SOCODA acero

inoxidable, recebo compactado B-600, adoquín vehicular 10x20x0,8 cms recocido de 350 kg/cm², anden en concreto en concreto de 3.000,00 psi. Y Sardineles de 15x40 de 3.000,00 psi.

- **Project Approach**

Risk Management

- Los riesgos relacionados con el proyecto serán rastreados, priorizados, asignados, resueltos y comunicados a lo largo del proyecto de acuerdo con los principios generalmente aceptados de gestión de proyectos.
- Los riesgos serán reportados usando un formulario de reporte de riesgo. Las descripciones de riesgos, los propietarios, la resolución y el estado se mantendrán en un registro de riesgos en un formato estándar (ver el sistema EPM).
- Los riesgos serán abordados con las principales partes interesadas y comunicados en reuniones semanales e informes de situación.

Issue Management

- Las cuestiones relacionadas con el proyecto serán rastreadas, priorizadas, asignadas, resueltas y comunicadas a lo largo del proyecto, de conformidad con los principios de gestión de proyectos generalmente aceptados.
- Los problemas se reportarán usando un formulario de informe de problemas. Las descripciones de problemas, los propietarios, la resolución y el estado se mantendrán en un registro de problemas en un formato estándar (consulte el sistema EPM).
- Las cuestiones se abordarán con los principales interesados y se comunicarán en reuniones semanales e informes de situación.

Scope Change Management

- El Administrador de proyectos establecerá un registro de solicitud de cambio de ámbito para realizar un seguimiento de todos los cambios asociados con el esfuerzo del proyecto (véase el sistema EPM).
- Todas las Solicitudes de cambio enviadas a través del formulario de solicitud de cambio de alcance serán evaluadas para determinar posibles alternativas y costos.
- Las solicitudes de cambio de alcance serán revisadas y aprobadas.
- Los efectos de las solicitudes de cambio de alcance aprobadas sobre el alcance y el calendario del proyecto se reflejarán en las actualizaciones del calendario del proyecto, presupuesto, etc.

Communication Management

Se han establecido las siguientes estrategias para promover una comunicación efectiva dentro y alrededor de este proyecto. La comunicación específica se documentará en el documento del plan de comunicación.

- El gerente del proyecto presentará el estado del proyecto a los patrocinadores del proyecto semanalmente; sin embargo, las reuniones se establecerán a discreción del gerente del proyecto a medida que surjan asuntos o artículos de control de cambios.
- El gerente del proyecto proporcionará un informe de estado por escrito a las partes interesadas clave mensualmente y distribuirá los minutos de la reunión del equipo del proyecto.
- Los patrocinadores del proyecto serán notificados por correo electrónico de todos los asuntos urgentes. La notificación de emisión incluirá restricciones de tiempo e impactos, lo que identificará la urgencia de la solicitud de servicio.

- El equipo del proyecto tendrá reuniones de actualización / estado semanal para revisar las tareas completadas y determinar las prioridades de trabajo actuales. Se elaborarán actas de todas las reuniones.
- Todos los documentos electrónicos del proyecto se mantendrán en un almacén central, accesible para todos los interesados del proyecto.

Procurement Management

Si es aplicable, se escribirá un plan de adquisiciones que puede incluir lo siguiente:

- Los bienes y servicios requeridos serán adquiridos a través de contratos.
- Los tipos de contratos: contrato a término fijo, contrato de prestación de servicios, contrato de obra que incluirán equipo y maquinaria,
- Las estimaciones se obtendrán a través de la solicitud de mínimo tres solicitudes de cotización y se evaluará, precio, garantía, tiempo de entrega, personal a cargo y experiencia.
- El departamento de adquisiciones bajo la dirección de la gerencia trabajará realmente para adquirir los artículos y servicios.
- Los documentos de adquisición que se utilizarán son: solicitud de cotización, propuesta de los oferentes, acta de estudio y evaluación, contrato, acta de inicio, actas parciales de avance y cumplimientos y acta de recibo final.
- Se coordinará la adquisición con el calendario y el presupuesto del proyecto a través de la programación y la gerencia.
- La declaración de trabajo de un producto o servicio incluye las especificaciones técnicas, la cantidad, las fechas y las garantías para que un proveedor potencial pueda decidir si puede suministrarlo.

- Una descripción de RFI trae las características del producto, RFP trae los términos y condiciones para concursar.
- Fuentes potenciales de bienes y servicios: Cementeras, canteras, productoras de acero, contratistas de obra y empresas comercializadoras de materiales de construcción.

Resource Management

Se producirá un plan de recursos que documenta lo siguiente:

- Recursos requeridos durante el curso del proyecto: físicos (maquinaria, equipos, infraestructura, oficina y medios de transporte) y financieros (bancos, fiducias, subsidios y ahorro programado), humanos (personal en equipo de gerencia con experiencia en proyectos similares).
- Recursos que se obtendrán de fuentes externas son la mano de obra, equipos y formaleta para la ejecución de la Obra.
- Recursos laborales y no laborales: mensajero, conductor, ensayos de laboratorio para materiales.
- Será asignado al proyecto todo el equipo humano de gerencia: gerente, director, residente, interventor, auditor, jefe de adquisiciones, contador, almacenista, maestro general y celadores.

Project Approach

Prepared by

Project Manager

Approved by “Asociación Emilio Barrera Rojas”

Project Sponsor

Amparo Monte

Executive Sponsor

“Asociación Emilio Barrera Rojas”

Customer

Approval Date 16 de febrero de 2017

3.2.3.1.5 Assumption and Constraint Log

Assumption And Constraint Log

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas VIS en el Municipio El Pital -

Huila **Date Prepared:** 16/02/2017

ID	Category	Assumption / Constraint	Responsible Party	Due Date	Actions	Status	Comments
Estudio Financiero	Uno	Los beneficiarios deben completar el ahorro programado y se debe tener el visto bueno del para el crédito de los beneficiarios.	El gerente administrativo debe hacerle seguimiento a la documentación y respectivos trámites de los beneficiarios. Y éstos últimos deben cumplir requisitos y tener toda su documentación al día	Antes del inicio de la etapa de estudios y diseños.	Se debe establecer una lista de chequeo con cada uno de los beneficiarios.	Pendiente.	Los beneficiarios son los más interesados del éxito del proyecto por lo cual van estar muy activos en completar la documentación para aplicar.

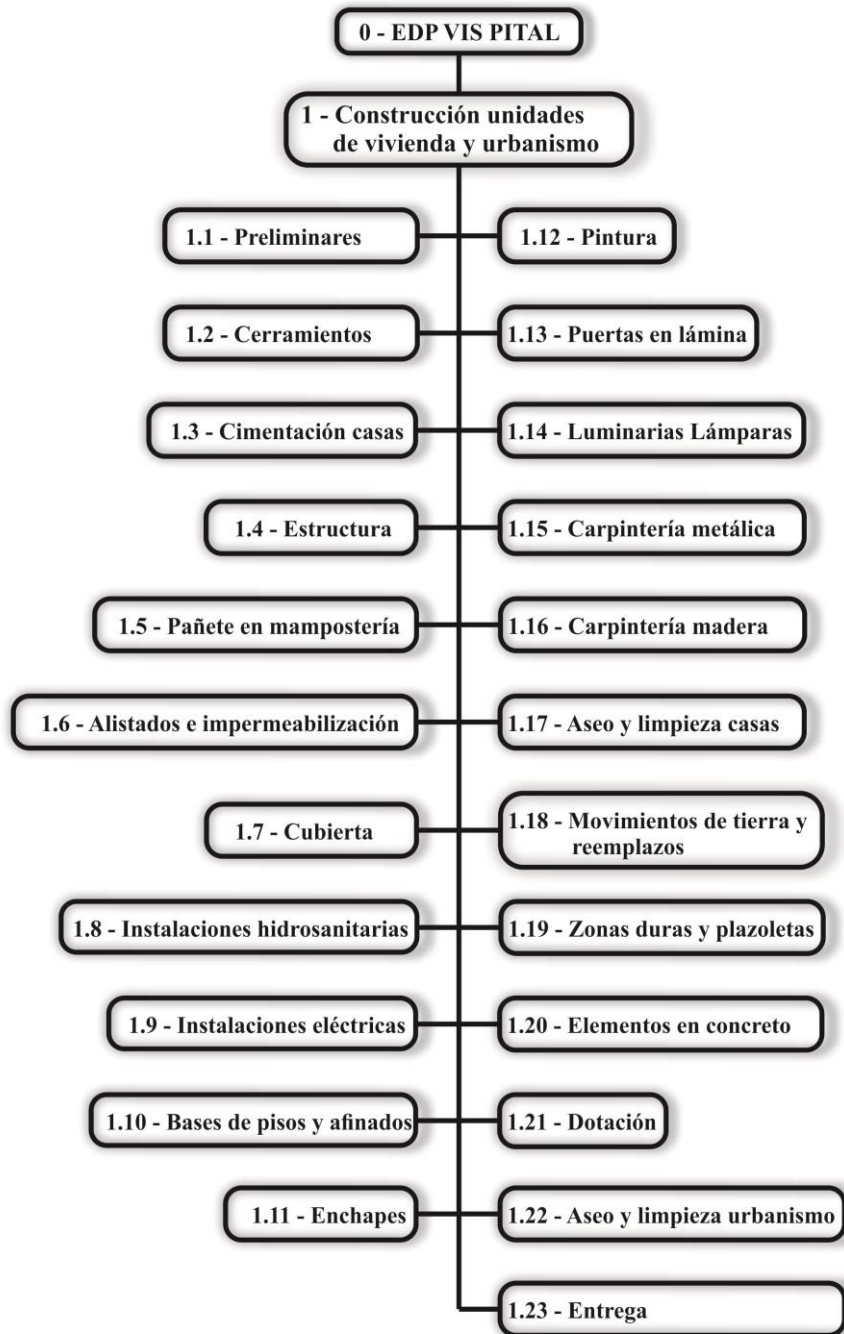
Línea base del alcance.

Dentro de la línea de base, se mostrará la estructura de desagregación del producto y del trabajo, en las cuales se pueden observar los componentes, Projec Scope Staement y el diccionario WBS.

3.2.2.1.1 Estructura de Desagregación del Producto (EDP).

Ver Figura 86

Figura 86 EDP



Fuente: Construcción del autor.

3.2.3.2.2 Estructura de degradación de trabajo. (EDT)

En el Anexo H, se muestra la EDT, en donde se evidencian todos los entregables del proyecto.

3.2.3.2.3 Project Scope Statement

Project Scope Statement

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 VIS en el Municipio El Pital- Huila

Date Prepared: 30 de mayo de 2016

Product Scope Description:

El producto final es la construcción de ciento sesenta y ocho casas para vivienda de interés social de un solo piso de 3 m de altura, en mampostería estructural con bloques de cemento de 20 cm *40 cm, con un total de área construida 68,86 m² por unidad de vivienda.

El área total del lote son 3,6 hectáreas, el 13% equivalente a 4.625 m² serán asignados para urbanismo (Vías de acceso, zonas verdes, áreas comunes y área comercial) y el 87% equivalente al 31.375 m² para la construcción de las casas y manejo de andenes.

Project Deliverables:

Las variables enumeradas a continuación, se encuentran descritas en la Estructura de Desagregación del Trabajo (EDT):

0 Proyecto VIS PITAL

1 Caso de negocio

1.1 Inicio caso de negocio

1.2 Necesidades y ventajas.

1.3 Análisis financiero.

1.4 Requisitos legales, recurso humano y equipo.

1.5 Análisis condiciones sociales.

2 Estudios

2.1 Estudio del terreno.

2.1.1 Topográfico

2.1.2 Geotécnico

2.2 Estudios preliminares.

2.2.1 Investigación catastral del lote.

2.2.2 Estudio de área requerida.

2.2.3 Usos permitidos.

2.2.4 Revisión legal matrícula inmobiliaria y catastral.

3 Diseños y Licencias

3.1 Diseños.

3.1.1 Diseños urbanismo y casas

3.1.1.1 Diseño de urbanismo

3.1.1.2 Diseño arquitectónico

3.1.1.3 Diseño estructural

3.1.2 Diseños instalaciones de Servicios.

3.1.2.1 Diseño eléctrico.

3.1.2.2 Diseño hidrosanitario.

3.1.2.3 Diseño instalaciones de gas.

3.2 Licencias

3.2.1 Obtención de licencia urbanística y de construcción.

3.2.1.1 Licencia de urbanismo

3.2.1.2 Licencia de las casas

3.2.2 Planes y permisos ambientales.

3.2.2.1 Plan de Manejo de Tráfico (PMT).

3.2.2.2 Plan de Manejo de Escombros (PME).

3.2.3 Fin

4 Construcción unidades de vivienda y urbanismo

4.1 Preliminares

4.2 Cerramientos

4.3 Cimentación casas

4.4 Estructura

4.5 Mampostería en pañetes

4.6 Alistados e impermeabilizaciones

4.7 Cubierta

4.8 Instalaciones hidrosanitarias

4.9 Instalaciones eléctricas

4.1 Bases de pisos y afinados

4.11 Enchapes

4.12 Pintura

4.13 Puertas en lámina

4.14 Luminarias lámparas

4.15 Carpintería metálica

4.16 Carpintería madera

- 4.17 Aseo y limpieza casas
- 4.18 Movimientos de tierra y reemplazos
- 4.19 Zonas duras y plazoletas
- 4.2 Elementos en concreto
- 4.21 Dotación
- 4.22 Aseo y limpieza urbanismo
- 4.23 Entrega
- 5 Gerencia de proyecto
 - 5.1 Análisis y elaboración de entregables.
 - 5.1.1 Project Chart
 - 5.1.2 Product Scope Statement.
 - 5.1.3 Análisis multicriterio.
 - 5.1.4 Project Scope Statement.
 - 5.1.5 Análisis de Involucrados.
 - 5.2 Gestión de desarrollo del proyecto
 - 5.2.1 Gestión desarrollo del proyecto
 - 5.2.1.1 Desarrollo de la Obra
 - 5.2.1.2 Interventoría del proyecto
 - 5.2.2 Gestión de adquisiciones
 - 5.2.2.1 Departamento de contratos
 - 5.2.2.2 Departamento de cotizaciones
 - 5.2.3 Puesta en marcha y entrega Viviendas de Interés Social a Beneficiarios.
- 6 Cierre del proyecto

- 6.1 Reserva gestión
- 6.2 Reserva de contingencia
- 6.3 Utilidad
- 6.4 Inflación 5.79% x 2.29 años x 16.262.289 con IVA
- 6.5 Intereses bancarios

Project Acceptance Criteria:

No se debe superar el presupuesto que corresponde a un valor total de 15.636,82 Quince mil seiscientos treinta y seis pesos con ochenta y dos centavos m/cte. No debemos superar el tiempo correspondiente a diez y ocho (18) meses aprobados para el inicio, planificación, ejecución y cierre del proyecto, así como también se debe cumplir con todas las metas del alcance aprobado para el proyecto para lo cual utilizaremos los planos y especificaciones técnicas aprobadas en las cuales están descritas las 168 unidades de vivienda y obras de urbanismo a realizar con sus dimensiones, detalles y procedimientos constructivos y tipo de acabados.

Project Exclusions:

Se excluirán del proyecto todas aquellas actividades que no se encuentren contempladas dentro del Project Charter y WBS aprobadas por las partes y todas aquellas actividades no previstas como: Modificación de áreas y espacios de las casas. Cambios en el tipo de estructura escogido, por otra alternativa diferente a la mampostería estructural. Cambios de materiales para acabados como la ventanera al igual que los acabados. Las casas serán de un solo piso, no de dos ni de tres. Las vías serán en adoquín en ladrillo recocido no se cambiarán a concreto o asfalto. No aumentaremos cuotas ya establecidas a los beneficiarios del proyecto el presupuesto se conserva durante el desarrollo y cierre del proyecto.

Project Constrains:

N/A

Project Assumptions:

- La vía de acceso principal se conserva durante el inicio y cierre del proyecto en buenas condiciones de operación sin presentar cierres.
- El entorno socio económico se mantiene favorable para el desarrollo del proyecto: disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada, alzas en los insumos para el proyecto, alza del dólar y comercio en la región.
- Las buenas condiciones climáticas se mantienen.
- Los grupos armados no llegan a la región del proyecto.
- El estudio de suelos corresponde a los parámetros encontrados en el terreno.
- La maquinaria no sufre averías.
- Los vecinos apoyan el buen desarrollo del proyecto.

3.2.3.2.4 Diccionario WBS

En la Tabla 31, se muestra el diccionario de la *WBS*, en donde podemos observar la duración, comienzo, fin y presupuesto de las tareas o actividades de proyecto.

Tabla 31 Diccionario WBS

#	ACTIVITY	TIME	DATE	DATE	COST
0	Proyecto VIS PITAL	533d	03/04/2017	24/05/2019	\$ 15.636.816,00
1	Caso de negocio	30d	03/04/2017	17/05/2017	\$ 7.290,00
1.1	Inicio caso de negocio	0d	03/04/2017	03/04/2017	\$ 0,00

1.2	Necesidades y ventajas.	7d	03/04/2017	11/04/2017	\$ 3.150,00
1.3	Análisis financiero.	7d	12/04/2017	24/04/2017	\$ 1.260,00
1.4	Requisitos legales, recurso humano y equipo.	8d	25/04/2017	05/05/2017	\$ 1.440,00
1.5	Análisis condiciones sociales.	8d	08/05/2017	17/05/2017	\$ 1.440,00
2	Estudios	15,75d	18/05/2017	09/06/2017	\$ 42.593,00
2.1	Estudio del terreno.	4d	18/05/2017	23/05/2017	\$ 36.000,00
2.1.1	Topográfico	2d	18/05/2017	19/05/2017	\$ 9.500,00
2.1.2	Geotécnico	2d	22/05/2017	23/05/2017	\$ 26.500,00
2.2	Estudios preliminares.	11.75d	24/05/2017	09/06/2017	\$ 6.593,00
2.2.1	Investigación catastral del lote.	3d	24/05/2017	26/05/2017	\$ 405,00
Continuación Tabla 31					
2.2.2	Estudio de área requerida.	5d	30/05/2017	05/06/2017	\$ 4.500,00
2.2.3	Usos permitidos.	1.25d	06/06/2017	07/06/2017	\$ 563,00
2.2.4	Revisión legal matricula inmobiliaria y catastral.	2.5d	07/06/2017	09/06/2017	\$ 1.125,00
3	Diseños y licencias	49.5d	09/06/2017	28/08/2017	\$ 283.000,00
3.1	Diseños.	37.5d	09/06/2017	09/08/2017	\$ 237.850,00
3.1.1	Diseños urbanismo y casas	22.5d	09/06/2017	17/07/2017	\$ 124.850,00
3.1.1.1	Diseño de urbanismo	7.5d	09/06/2017	22/06/2017	\$ 52.000,00
3.1.1.2	Diseño arquitectónico	5d	22/06/2017	30/06/2017	\$ 37.500,00
3.1.1.3	Diseño estructural	10d	30/06/2017	17/07/2017	\$ 35.350,00
3.1.2	Diseños instalaciones de servicios.	15d	17/07/2017	09/08/2017	\$ 113.000,00

3.1.2.1	Diseño eléctrico.	5d	17/07/2017	25/07/2017	\$ 38.500,00
3.1.2.2	Diseño hidrosanitario.	5d	25/07/2017	01/08/2017	\$ 52.500,00
3.1.2.3	Diseño instalaciones de gas.	5d	01/08/2017	09/08/2017	\$ 22.000,00
3.2	Licencias	12d	09/08/2017	28/08/2017	\$ 45.150,00
3.2.1	Obtención de licencia urbanística y de construcción.	10d	09/08/2017	24/08/2017	\$ 44.250,00
3.2.1.1	Licencia de urbanismo	5d	09/08/2017	16/08/2017	\$ 2.250,00
3.2.1.2	Licencia de las casas	5d	16/08/2017	24/08/2017	\$ 42.000,00
3.2.2	Planes y permisos ambientales.	2d	24/08/2017	28/08/2017	\$ 900,00
3.2.2.1	Plan de Manejo de Tráfico (PMT).	1d	24/08/2017	25/08/2017	\$ 450,00
Continuación Tabla 31					
3.2.2.2	Plan de manejo de escombros.	1d	25/08/2017	28/08/2017	\$ 450 ,00
3.2.3	Fin	0d	28/08/2017	28/08/2017	\$ 0,00
4	construcción unidades de vivienda y urbanismo	386.6d	28/08/2017	14/03/2019	\$ 9.258.246,00
4.1	Preliminares	19d	28/08/2017	22/09/2017	\$ 460.735,00
4.2	Cerramientos	12d	25/09/2017	11/10/2017	\$ 155.615,00
4.3	Cimentación casas	16d	11/10/2017	03/11/2017	\$ 1.349.328,00
4.4	Estructura	22d	03/11/2017	07/12/2017	\$ 1.341.834,00
4.5	Mampostería en pañetes	40d	07/12/2017	07/02/2018	\$ 1.327.629,00
4.6	Alistados e impermeabilizaciones	44d	07/02/2018	11/04/2018	\$ 33.473,00
4.7	Cubierta	46d	11/04/2018	20/06/2018	\$ 623.412,00

4.8	Instalaciones hidrosanitarias	22d	20/06/2018	24/07/2018	\$ 790.725,00
4.9	Instalaciones eléctricas	49d	15/06/2018	29/08/2018	\$ 478.802,00
4.1	Bases de pisos y afinados	8d	29/08/2018	10/09/2018	\$ 585.096,00
4.11	Enchapes	11d	06/09/2018	21/09/2018	\$ 142.870,00
4.12	Pintura	81d	25/06/2018	23/10/2018	\$ 204.122,00
4.13	Puertas en lámina	4d	20/06/2018	26/06/2018	\$ 180.132,00
4.14	Luminarias lámparas	44d	27/08/2018	29/10/2018	\$ 280.397,00
4.15	Carpintería metálica	5d	11/10/2018	19/10/2018	\$ 112.606,00
4.16	Carpintería madera	3d	17/10/2018	22/10/2018	\$ 52.416,00
4.17	Aseo y limpieza casas	5d	22/10/2018	29/10/2018	\$ 17,200,00

Continuación Tabla 31

4.18	Movimientos de tierra y reemplazos	33d	22/10/2018	06/12/2018	\$ 437.645,00
4.19	Zonas duras y plazoletas	11d	06/12/2018	21/12/2018	\$ 446.495,00
4.2	Elementos en concreto	39d	21/12/2018	14/02/2019	\$ 117.090,00
4.21	Dotación	6d	14/02/2019	22/02/2019	\$ 62.875,00
4.22	Aseo y limpieza urbanismo	2.6d	20/02/2019	22/02/2019	\$ 53.700,00
4.23	Entrega	14d	22/02/2019	14/03/2019	\$ 4.050,00
5	Gerencia de proyecto	532d	03/04/2017	23/05/2019	\$ 734.200,00
5.1	Análisis y elaboración de entregables.	2d	03/04/2017	04/04/2017	\$ 1.475,00
5.1.1	Project Chart	2d	03/04/2017	04/04/2017	\$295,00
5.1.2	Product Scope Statement.	2d	03/04/2017	04/04/2017	\$ 295,00

5.1.3	Análisis multicriterio.	2d	03/04/2017	04/04/2017	\$295,00
5.1.4	Project Scope Statement.	2d	03/04/2017	04/04/2017	\$295,00
5.1.5	Análisis de involucrados.	2d	03/04/2017	04/04/2017	\$ 295,00
5.2	Gestión de desarrollo del proyecto	532d	03/04/2017	23/05/2019	\$ 732.725,00
5.2.1	Gestión desarrollo del proyecto	532d	03/04/2017	23/05/2019	\$ 649.250,00
5.2.1.1	Desarrollo de la obra	530d	05/04/2017	23/05/2019	\$ 410.750,00
5.2.1.2	Interventoría del proyecto	530d	03/04/2017	21/05/2019	\$ 238.500,00
5.2.2	Gestión de adquisiciones	530d	03/04/2017	21/05/2019	\$ 83.475,00
Continuación Tabla 31					
5.2.2.1	Departamento de contratos	530d	03/04/2017	21/05/2019	\$ 47.700,00
5.2.2.2	Departamento de cotizaciones	530d	03/04/2017	21/05/2019	\$ 35.775,00
Puesta en marcha y entrega					
5.2.3	Viviendas de Interés Social a 7d Beneficiarios.	7d	14/03/2019	25/03/2019	\$ 0,00
6	Cierre del proyecto	1d	23/05/2019	24/05/2019	\$ 5.311.487,00
6.1	Reserva gestión	1d	24/05/2019	24/05/2019	\$ 160.519,00
6.2	Reserva de contingencia	1d	24/05/2019	24/05/2019	\$ 112.691,00
6.3	Utilidad	1d	24/05/2019	24/05/2019	\$ 2.607.398,00
6.4	Inflación 5.79% x 2.29 años x 16.262.289,00	1d	24/05/2019	24/05/2019	\$ 1.916.842,00
6.5	Intereses bancarios	1d	24/05/2019	24/05/2019	\$ 514.037,00
6.6	Fin	0d	23/05/2019	23/05/2019	\$ 0,00

Fuente: Construcción del autor

3.2.3 Plan de gestión de la programación.

En este plan se desarrollan todos los aspectos de la programación: línea base, cronograma de actividades, lista de actividades, entre otras; esto con el fin de poder desarrollar la programación del proyecto.

Schedule Management Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168

Date Prepared: 17/02/2017

viviendas VIS en el Municipio El Pital - Huila

Shedule Methodology

La metodología de la programación es definir la ruta crítica, se planifica y se definen: actividades, secuencias, recursos, tiempos para cada actividad que se desarrolla en el cronograma y se controla.

Shedule Tools

Como herramienta principal, se utilizará el MS Project, el cual se alimentará con actividades, tiempos de duración, actividades predecesoras, recursos de materiales, equipos, humano y de tipo financiero para planificar se utilizará el valor ganado como herramienta para controlar el avance. Igualmente, para alimentar el software, se harán cortes para analizar los avances del proyecto quincenalmente.

Level of Accuracy

Units of Measure

Variance Thresholds

El nivel de precisión es el día para la programación. El control se hará diariamente, pero los informes serán	Las unidades de medida serán: el día, en recursos de materiales y equipos: la unidad, el kg, el m ² , el m ³ , el ml y la	Medidas que determinan si una actividad, paquete de trabajo, o el proyecto en su conjunto está en el tiempo, se definirá como:
---	---	--

<p>quincenales. Para retrasos mayores a siete días la gerencia adoptará medidas especiales como horas extras o nivelación de recursos.</p>	<p>hora; y en recursos financieros los miles de pesos.</p>	<p>cumple con el cronograma, si la actividad requiere una acción preventiva: se debe adelantar para prever atrasos a futuro o llega tarde y exige medidas: no cumple con el cronograma, atraso.</p>
--	--	---

Schedule Reporting and Format

En los comités de obra semanales, se dejará constancia del cumplimiento del cronograma en cada una de las actividades que se están desarrollando y de las que se iniciarán a futuro.

Process Management

Activity identification	Con el código de estructura de descomposición del trabajo.
Activity sequencing	Para secuenciar una actividad, se describirá y documentará en el software Project: predecesora y si inicia al final de la predecesora, con el comienzo y/o unos días antes o después. Por ejemplo 2FC+25 días: una vez haya finalizado veinticinco días después.
Estimating resources	Se estimarán en la etapa de planificación con estudio de mercado, ayuda de expertos y cotizaciones, luego se cargarán y administrarán los recursos en el software. Con los cortes semanales y quincenales alimentaremos avances. La gerencia adoptará las medidas para las actividades atrasadas o las que requieran una medida de tipo preventiva. El valor ganado será una herramienta de control a utilizar quincenalmente.

Estimating effort and duration	Se utilizarán para llegar a estimaciones de esfuerzo y / o duración: estimaciones análogas cuando la unidad de medida sea las unidades y estimaciones paramétricas cuando la unidad de medida sea el m ² , m ³ , kg o miles de pesos.
Updating, monitoring, and controlling	Cada que haya un cambio a la triple restricción aprobado por la gerencia se actualizará el programase revisará semanalmente, los permisos y el control de versiones quedará indicado en el software. Siempre se trabajará la actualización y cambios sobre la línea de base inicial y quedarán registros de cada versión en caso de requerirse.

3.2.3.1 Línea base del tiempo.

La línea base de tiempo, se define como el cronograma del proyecto en el cual el resultado del ejercicio debe ser la identificación de las actividades. Dichas tareas se enlazan en un diagrama de red para luego definir las duraciones de las actividades y los recursos. A continuación se analizará la línea de tiempo, costo, recursos y desempeño.

3.2.3.1.1 Calendario de actividades.

El calendario del proyecto está definido como fecha de inicio el lunes 3 de abril de 2017 y terminación el viernes 24 de mayo de 2019 y consta de un horario laboral de lunes a viernes de 7 am a 5 pm y sábados de 8 am a 1 pm (se trabajarán los sábados si se requiere). Estos datos se plasmaron en Microsoft Project para iniciar con la programación del proyecto.

3.2.1.11 En la 5, se visualiza la duración de las etapas del proyecto, porcentaje de incidencia y recursos económicos por etapa.

ACTIVIDAD	FECHAS DE ENTREGA	% INCIDENCIA	VALOR EN MILLONES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	
Caso de negocio	Un mes a partir de la fecha de inicio.	0.05%	7.29	7.29																		
Estudios (Catastral lote, Geotécnico y topográfico)	Un mes apartir entrega caso de negocio.	0.27%	42.59		42.59																	
Diseños y Licencias.	Cuatro meses luego de entrega estudios.	1.81%	283.00			70.75	70.75	70.75	70.75													
Construcción unidades de vivienda y urbanismo	Viviendas-doce meses a partir de la entrega de Licencias de construcción.	59.21%	9,258.25							771.52	771.52	771.52	771.52	771.52	771.52	771.52	771.52	771.52	771.52	771.52	771.5205	
Gerencia del Proyecto	Diez y ocho meses a partir del Inicio del Proyecto hasta la entrega de las viviendas.	4.70%	734.20							61.183	61.183	61.183	61.183	61.183	61.183	61.183	61.183	61.183	61.183	61.183	61.183333	
Cierre del proyecto	Fecha de liquidación contable	33.97%	5,311.49																		5,311.49	
Valor total Proyecto		100.00%	15,636.82																			
Flujo de caja Mensual				7	43	71	71	71	71	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	6,144
Flujo de caja Acumulado				7	50	121	191	262	333	1,166	1,998	2,831	3,664	4,496	5,329	6,162	6,995	7,827	8,660	9,493		15,637

Gráfica 5 Calendario de actividades

Fuente: Construcción del autor

3.2.3.1.2 Cronograma de actividades

En el Anexo I, se evidencia cómo se contemplaron las actividades para su ejecución.

3.2.4.1.3 Lista de actividades

Activity List

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas VIS en el Municipio El Pital-

Huila

Date Prepared: 16 de Febrero de 2017	Activity	Description of work
ID		
1	Caso de Caso de Negocio	Comprende el estudio de factibilidad del proyecto con sus requerimientos de tipo legal. Obligatorio para el éxito.
2	Estudios	Es un estudio que incluye geotecnia, topografía, áreas requeridas, usos y revisiones legales.
3	Diseños y licencias	Se requieren todos los diseños debidamente aprobados con sus licencias: Arquitectónico, estructural, hidrosanitario, eléctrico, de gas, PMT y RCD.

4	Construcción viviendas y obras de urbanismo.	Es la etapa de desarrollo de las obras desde su inicio hasta su terminación, entrega viviendas y puesta en marcha está subdividida en veintitrés hitos.
5	Gerencia del proyecto	Se refiere a liderar y dirigir el proyecto desde la formulación, estudio de factibilidad, planificación, construcción, monitoreo y control hasta el cierre y éxito del proyecto.

3.2.4.1.4 Diagrama de Red.

El diagrama de red del proyecto evidenciado en el Anexo J, verifica todas las tareas requeridas para la ejecución del proyecto, las dependencias de cada uno, así como se evidencia la ruta crítica del proyecto que es de vital importancia para evitar atrasos en la triple restricción.

3.2.4.2 Recursos.

3.2.4.2.1 Estructura de desagregación de recursos.

La Resources Breakdown Structure (RBS) muestra la representación jerárquica de la organización del proyecto, esto con el fin de mostrar de una forma gráfica las áreas funcionales del mismo (ver Anexo K).

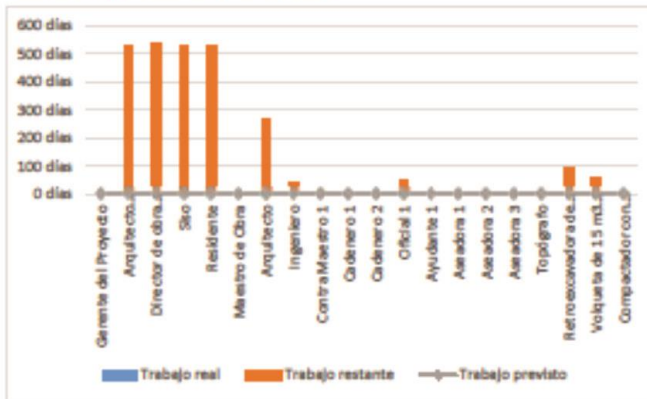
3.2.4.2.2 Hoja de recursos

En la Gráfica 6, presenta una vista general de los recursos

VISIÓN GENERAL DE LOS RECURSOS

ESTADÍSTICAS DE RECURSOS

Estado de trabajo de todos los recursos de trabajo.



ESTADO DE LOS RECURSOS

Resta trabajo para todos los recursos de trabajo

Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo restante
Gerente del Proyecto	lun 03/04/17	mar 04/04/17	1 día
Arquitecto seguimiento y control	lun 03/04/17	mar 21/05/19	532 días
Director de obra Obras Gris y Acabados	mié 05/04/17	jue 23/05/19	535 días
Siso	mié 05/04/17	jue 23/05/19	531 días
Residente	mié 05/04/17	jue 23/05/19	531 días
Maestro de Obra	vie 22/02/19	vie 08/03/19	10 días
Arquitecto	lun 03/04/17	mar 21/05/19	268.33 días
Ingeniero	vie 30/06/17	lun 17/07/17	40 días
Contra Maestro 1	jue 21/09/17	mié 11/10/17	13 días
Cadenero 1	lun 28/08/17	mié 30/08/17	2 días
Cadenero 2	lun 28/08/17	mié 30/08/17	2 días
Oficial 1	vie 13/09/17	vie 08/03/19	49 días
Ayudante 1	lun 23/09/17	mié 04/10/17	7 días
Aseadora 1	jue 23/10/18	lun 29/10/18	10 días
Aseadora 2	jue 23/10/18	lun 29/10/18	10 días
Aseadora 3	jue 23/10/18	lun 29/10/18	10 días
Topógrafo	lun 28/08/17	mié 30/08/17	2 días
Retroexcavadora de Oruga 210	mié 30/08/17	lun 19/11/18	92 días
Volqueta de 15 m3 doble troque	mié 30/08/17	lun 19/11/18	57 días
Compactador con Vibro de 2 ton.	mar 30/10/18	lun 19/11/18	10 días

Gráfica 6 hoja de recursos

Fuente: Construcción del autor

3.2.4.2.3 *Uso de recursos.*

Ver

Nombre del recurso	Trabajo	columna	Detalles
<i>Usos permitidos.</i>	1,25 días		Trabajo
<i>Revisión legal matricula inmobiliaria y catastral.</i>	2,5 días		Trabajo
<i>Diseño de urbanismo</i>	30 días		Trabajo
<i>Diseño arquitectónico</i>	20 días		Trabajo
<i>Plan de Manejo de Tráfico (PMT).</i>	1 día		Trabajo
<i>Plan de Manejo de Escombros.</i>	1 día		Trabajo
<i>Departamento de contratos</i>	106 días		Trabajo
Nombre del recurso	Trabajo	columna	Detalles
▲ Ingeniero	40 días		Trabajo
<i>Diseño estructural</i>	40 días		Trabajo
▲ Contra maestro 1	13 días		Trabajo
<i>Solicitud de Línea Telefónica con servicio de Internet Banda Ancha y ejecución de la Obra respectiva.</i>	1 día		Trabajo
<i>Cerramiento metálico tipo SED según diseño ajustado 2006 (sin elementos en concreto); postes en tubular de acero 100x40mm e.=1,5mm embebidos en la columneta 60cm y con tapa superior, postes soldados al refuerzo y cargados con grouting; marcos de módulos e</i>	7 días		Trabajo
<i>Puerta metálica para cerramiento 3,10x3,40m</i>	5 días		Trabajo
▲ Cadenero 1	2 días		Trabajo
<i>Localización y replanteo topogr</i>	2 días		Trabajo
▲ Cadenero 2	2 días		Trabajo
<i>Localización y replanteo topogr</i>	2 días		Trabajo
▲ Oficial 1	49 días		Trabajo
<i>Cerramiento provisional en Vara clavo y lámina h=2.00 m.</i>	4 días		Trabajo

Figura 17 *Uso de recursos.*

Nombre del recurso	Trabajo	columna	Detalles
▲ Gerente del proyecto	1 día		Trabajo
<i>Project Chart</i>	0,2 días		Trabajo
<i>Product Scope Statement.</i>	0,2 días		Trabajo
<i>Análisis Multicriterio.</i>	0,2 días		Trabajo
<i>Project Scope Statement.</i>	0,2 días		Trabajo
<i>Análisis de Involucrados.</i>	0,2 días		Trabajo
▲ Arquitecto seguimiento y control	532 días		Trabajo
<i>Project Chart</i>	0,4 días		Trabajo
<i>Product Scope Statement.</i>	0,4 días		Trabajo
<i>Análisis Multicriterio.</i>	0,4 días		Trabajo
<i>Project Scope Statement.</i>	0,4 días		Trabajo
<i>Análisis de Involucrados.</i>	0,4 días		Trabajo
<i>Interventoría del proyecto</i>	530 días		Trabajo
▲ Director de obra obra gris y acabados	535 días		Trabajo
<i>Solicitud de Provisional de Obra de Energía con cargas menores a 34 kW y ejecución de la Obra respectiva.</i>	1 día		Trabajo
<i>entrega cliente</i>	4 días		Trabajo
<i>Desarrollo de la Obra</i>	530 días		Trabajo
▲ Siso	531 días		Trabajo
<i>Solicitud de Servicio Temporal (Tipo) de Acueducto y ejecución de la Obra.</i>	1 día		Trabajo
Nombre del recurso	Trabajo	columna	Detalles
▲ Residente	531 días		Trabajo
<i>Solicitud de Línea Telefónica con servicio de Internet Banda Ancha y ejecución de la Obra respectiva.</i>	1 día		Trabajo
<i>Desarrollo de la Obra</i>	530 días		Trabajo
▲ Maestro de Obra	10 días		Trabajo
<i>Arreglos locativos</i>	10 días		Trabajo
▲ Arquitecto	268,35 días		Trabajo
<i>Necesidades y ventajas.</i>	7 días		Trabajo
<i>Análisis Financiero.</i>	2,8 días		Trabajo
<i>Requisitos legales, Recurso humano y equipo.</i>	3,2 días		Trabajo
<i>Análisis condiciones sociales.</i>	3,2 días		Trabajo
<i>Investigación Catastral del lote.</i>	0,9 días		Trabajo
<i>Estudio de área requerida.</i>	10 días		Trabajo

Nombre del recurso	Trabajo	columna	Detalles
Usos permitidos.	1,25 días		Trabajo
Revisión legal matricula inmobiliaria y catastral.	2,5 días		Trabajo
Diseño de urbanismo	30 días		Trabajo
Diseño arquitectónico	20 días		Trabajo
Plan de Manejo de Tráfico (PMT).	1 día		Trabajo
Plan de Manejo de Escombros.	1 día		Trabajo
Departamento de contratos	106 días		Trabajo
Nombre del recurso	Trabajo	Agregar número columna	Detalles
▲ Ingeniero	40 días		Trabajo
Diseño estructural	40 días		Trabajo
▲ Contra maestro 1	13 días		Trabajo
Solicitud de Línea Telefónica con servicio de Internet Banda Ancha y ejecución de la Obra respectiva.	1 día		Trabajo
Cerramiento metálico tipo SED según diseño ajustado 2006 (sin elementos en concreto); postes en tubular de acero 100x40mm e.=1,5mm embebidos en la columneta 60cm y con tapa superior, postes soldados al refuerzo y cargados con grouting; marcos de módulos e	7 días		Trabajo
Puerta metálica para cerramiento 3,10x3,40m	5 días		Trabajo
▲ Cadenero 1	2 días		Trabajo
Localización y replanteo topogr	2 días		Trabajo
▲ Cadenero 2	2 días		Trabajo
Localización y replanteo topogr	2 días		Trabajo
▲ Oficial 1	49 días		Trabajo
Cerramiento provisional en Vara clavo y lámina h=2.00 m.	4 días		Trabajo

Figura 17 Uso de recursos

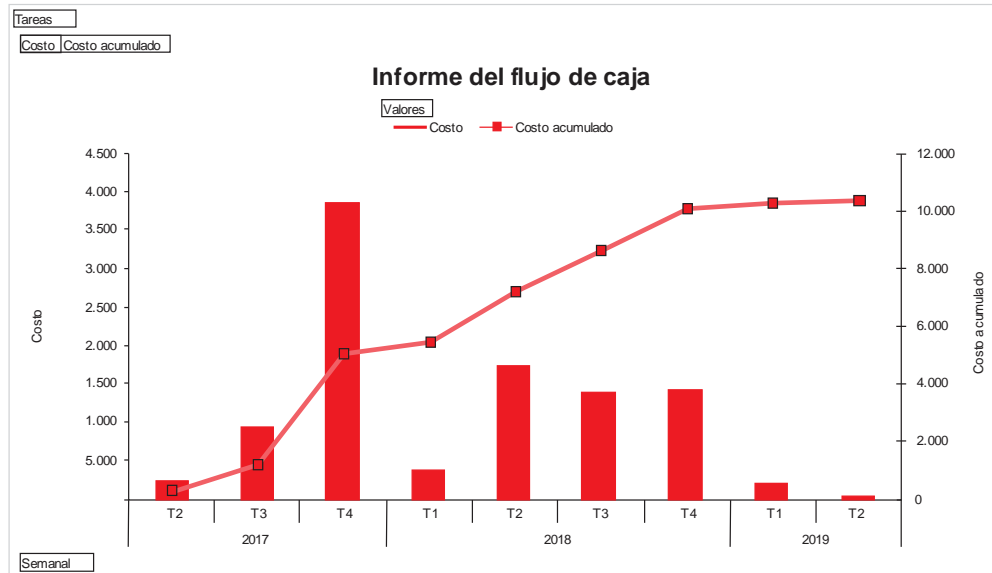
Fuente: Construcción del autor

3.2.4.3 Desempeño.

Dentro de este subcapítulo se encuentra el desarrollo de los indicadores de desempeño del proyecto, esto se muestra en la gráfica de la curva S.

3.2.4.3.1 Curva S

En la Gráfica 7, se puede observar el comportamiento del costo del proyecto en el tiempo.



Gráfica 7 Curva S

Fuente: Construcción del autor

3.2.4.3.2 Índice de desempeño del cronograma

Indica que al finalizar la etapa de negocio se presenta un atraso del 100%, como se puede ver en la Tabla 32

Tabla 32 Índice de desempeño

Índice	Valor
Valor Ganado (EV)	\$ 7,29
Valor Planeado (PV)	\$ 7,29
SPI = PV/EV	No se ha iniciado las siguientes etapas

Fuente: Construcción del autor

3.2.4 plan de gestión del costo.**Cost Management Plan****Project Title:** Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas VIS en **Date:** 26 /02/2017el Municipio El Pital - Huila

Level of Accuracy:	Units of Measure:	Control Thresholds:
El nivel de exactitud se manejará con dos decimales.	La estimación de los costos será en centena de millar y la moneda que se usará es pesos colombianos.	El porcentaje de desviación de la línea de base podrá estar en un máximo de 5%.
Rules for Performance Measurement:		
Se tomará el tercer nivel de la estructura de desagregación del trabajo como punto de referencia para ejecutar los controles de medida, en cada uno de los hitos del proyecto se evaluará la matriz de trazabilidad de costos verificando cual es la desviación total del costo del proyecto y cómo se comporta la proyección al cierre.		

Cost Reporting and Format:

Se podrá llevar un informe financiero donde se introduzcan datos como valor girado, valor legalizado, fecha del desembolso, acumulado, concepto del valor y valor pendiente por legalizar.
--

Process Management:

Estimating cost	Se utilizó para la estimación de los costos la revisión del mercado de municipios cercanos en cuanto a lo que tiene que ver con la construcción de vivienda (algunos materiales, mano de obra, transportes) y otros en la capital como los especialistas en diferentes áreas, equipos y otros materiales.
------------------------	---

<p>Developing the budget</p>	<p>Se elaborará siguiendo la EDT, con el cronograma y los recursos por actividad, para realizar el cálculo de los costos de los paquetes de trabajo para poder determinar el valor total del proyecto; la contingencia se calculó evaluando y analizando los riesgos y la reserva de gestión es 10% del valor total del presupuesto.</p>
<p>Updating, monitoring and controlling</p>	<p>El proceso de actualización del presupuesto se realizará con el cruce de información de los cortes de obra, información de los informes financieros, informes de los contratistas y proveedores, los indicadores CPI y SPI, con lo anterior se tendrá la información necesaria para tomar las decisiones pertinentes como de beneficio, prevención o corrección.</p> <p>Se actualizará mensualmente el presupuesto, si se detecta alguna anomalía con el presupuesto se debe informar inmediatamente a la gerencia. Es bueno tener como parámetro la gráfica de la curva S.</p>

3.2.5.1 Estructura de desagregación de costos.

La estructura de desagregación de costos del proyecto (ver Anexo L), muestra de una manera detallada los costos por entregable según lo dispuesto en la WBS.

3.2.5.1.1 Línea base del costo

La Gráfica 8 que se presenta a continuación, refleja la línea base del costo, estimada a través de MS Project, según el presupuesto y cronograma indicado para el proyecto en cada una de sus etapas

INFORMACIÓN GENERAL COSTOS

LUN 03/04/17 - VIE 24/05/19

COSTO

\$15.636,82

COSTO RESTANTE

\$15.636,82

% COMPLETADO

0%

ESTADO DEL COSTO

Estado de costo de tareas de nivel superior.

Nombre	Costo real	Costo restante	Costo de línea base	Costo	Variación de costo
Caso de Negocio	\$0	\$7.29	\$0	\$7.29	7.29
Estudios	\$0	\$42.59	\$0	\$42.59	\$42.59
Diseños y Licencias	\$0	\$283.00	\$0	\$283.00	\$283.00
construcción unidades de vivienda y urbanismo	\$0	\$9,258.25	\$0	\$9,258.25	\$9,258.25
Gerencia de proyecto	\$0	\$734.20	\$0	\$734.20	\$734.20
Cierre del proyecto	\$0	\$5,311.49	\$0	\$5,311.49	\$5,311.49

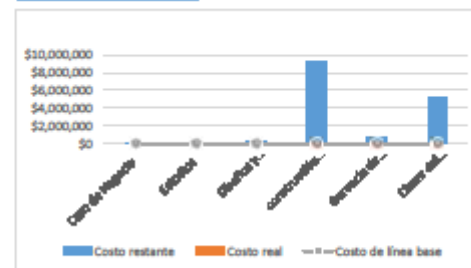
PROGRESO FRENTE A COSTO

Progreso realizado en comparación con el coste durante el proceso. Si el valor de la línea % completado está por debajo de la línea de coste acumulado, es posible que su proyecto haya superado el presupuesto.



ESTADO DE COSTO

Estado de costo de todas las tareas de nivel superior. ¿La línea base es cero?

[Intenta establecer una línea base](#)

Gráfica 8 Línea base del costo

Fuente: Construcción del autor

3.2.5.1.2 Presupuesto del proyecto

El presupuesto descrito a continuación en la Tabla 33, se generó a raíz de estimados de costos por medio de juicio de expertos e investigaciones en el mercado.

Tabla 33 Presupuesto del proyecto

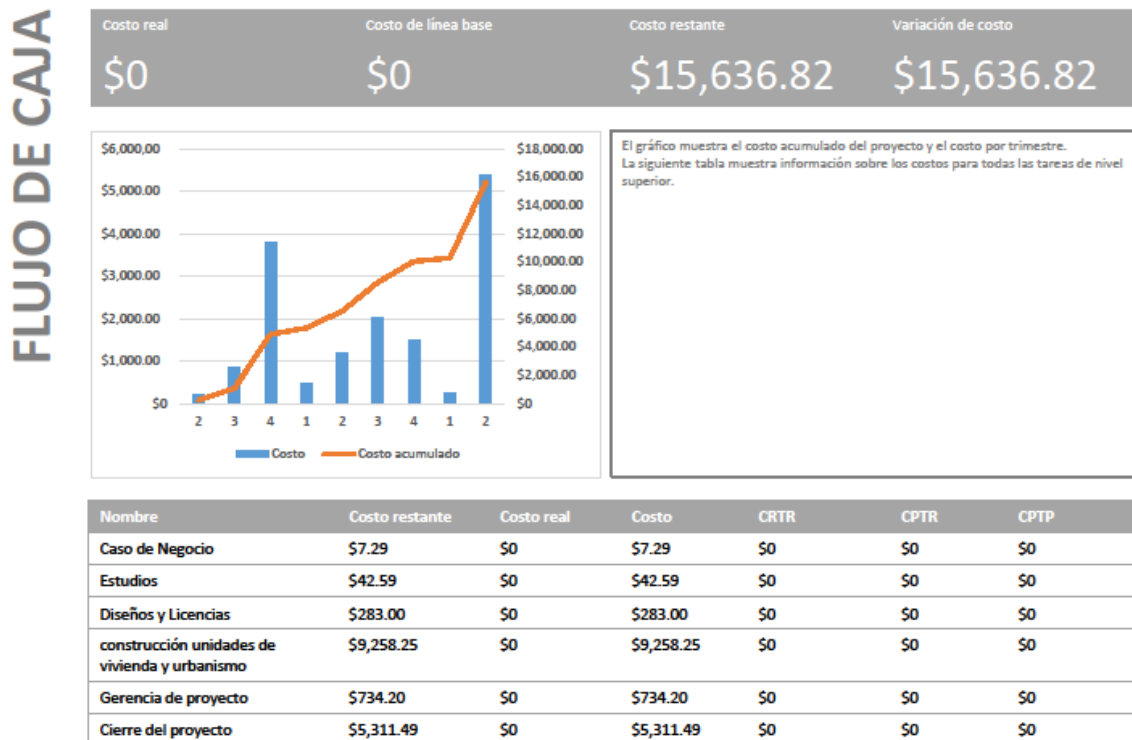
ACTIVIDAD	FECHAS DE ENTREGA	% INCIDENCIA	VALOR
Caso de negocio	1 mes a partir de la fecha de inicio	0,10 %	15,36
Estudios (catastral geotécnico y topográfico)	lote, 1 mes a partir de entrega de caso de negocio	1,76 %	275,20
Diseño y licencias	4 meses luego de entrega de estudios	5 %	781,84
Construcción viviendas urbanismo	y 12 meses a partir de la entrega de licencias de construcción	81,20 %	12.697,08

ACTIVIDAD	FECHAS DE ENTREGA	% INCIDENCIA	VALOR
Gerencia del proyecto	18 meses a partir del inicio del proyecto hasta la entrega de viviendas	11,94 %	1.867,03
Valor total del proyecto		100%	15.636,81
Presupuesto inicial		\$	15.338,61
Reserva de contingencia		\$	112,69
Adición		\$	25,00
SUBTOTAL		\$	15.476,3
Reserva de Gestión (1,2%)		\$	160,51
PRESUPUESTO FINAL		\$	15.636,81

Fuente: Construcción del autor

3.2.5.1.3 Curva S presupuesto.

La Gráfica 99, muestra el comportamiento de costos durante las etapas de ejecución del proyecto



Gráfica 99 Curva S presupuesto

Fuente: Construcción del autor

3.2.5.1.4 Índice de desempeño de los costos (CPI).

El CPI indica que, al finalizar la etapa de caso de negocio por cada peso que se ha invertido en el proyecto, está generando una utilidad de 88,55 centavos, como se muestra en la Tabla 34

Tabla 34 CPI

Índice	Valor	%
Valor Ganado (EV)	\$ 4.410.000,00	
Valor Actual (AC)	\$ 4.980.000,00	
CPI= EV/AC		88,55%

Fuente: Construcción del autor

3.2.6 Plan de calidad.

Quality Management Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas **Date Prepared:** 26 de

VIS en el Municipio El Pital - Huila

febrero de 2017

Quality Roles and Responsibilities

Role	Responsibilities
1. Equipo de trabajo de la gerencia	1. Asegurarse de que las actividades requeridas para el sistema
2. Equipo de trabajo de la gerencia y director de obra.	de gestión de la calidad o el contrato sean planificadas, implementadas y controladas, y se dé seguimiento a su
3. Equipo de trabajo de la gerencia, director de obra y residente.	progreso. 2. Determinar la secuencia y la interacción de los procesos pertinentes al caso específico

4. Equipo de trabajo de la gerencia y director de obra.	3. Comunicar los requisitos a todos los departamentos y funciones, subcontratistas y clientes afectados, y de resolver
5. Equipo de trabajo de la gerencia	problemas que surja en las interfaces entre dichos grupos.
6. Equipo de trabajo de la gerencia, director de obra y residente.	4. Revisar los resultados de cualesquiera auditorias desarrolladas. 5. Autorizar peticiones para exenciones de los requisitos del
7. Equipo de trabajo de la gerencia	sistema de gestión de la calidad de la organización. 6. Controlar las acciones correctivas y preventivas. 7. Revisar y autorizar cambios, o desviaciones, del plan de la calidad

Quality Planning Approach

Para poder garantizar el cumplimiento de la calidad en el proyecto se deben tener en cuenta los siguientes documentos:

- El NSR-10 Reglamento Colombiano sismo-resistente 2da. Actualización. Título de Casas uno y dos pisos y Título Supervisión Técnica Versión y vigencia.
- ICONTEC Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional Icontec. 2000, 324p.
- SGC NTC 6001- 26-03-2008
- Realizar los ensayos de materiales necesarios en laboratorio especializados.
- Norma en Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OSHAS 18001:2007
- Norma de Gestión de Calidad ISO 9001:2008
- Cartilla criterios ambientales de diseño y construcción
- Leed 2009 NC nov 2008 ESP
- Guía de construcción sostenible – JULIO 8 2015

Quality Assurance Approach

El aseguramiento se efectuará en el seguimiento y monitoreo continuo al desempeño de los procedimientos que se requieran mediante las métricas que permitan calcular dicho desempeño, ya que esto va a permitir la toma de decisiones referentes a las acciones preventivas y/o correctivas.

Dichas acciones se tomarán cuando las métricas de desempeño no cumplan con los lineamientos de calidad de los entregables.

Para acoger alguna acción correctiva y/o preventiva consecuencia del no cumplimiento de los lineamientos, se debe pasar por el comité de cambios establecido con el plan de gestión de cambios anteriormente desarrollado en este documento, realizando el seguimiento y monitoreo necesario que ayude a establecer la efectividad de las acciones implementadas.

Quality Control Approach

El control se ejecutará por medio de la revisión de los entregables, con ello se podrá verificar que, si se están ejecutando cumpliendo los lineamientos establecidos en cada uno de ellos y con lo anterior poder darle visto bueno proceso, producto que se esté revisando. Dicho proceso de revisión debe consignarse en el formato y dar copia a la persona encargada de consolidar las métricas que nos muestre el desempeño de la actividad.

Si algún entregable ha tenido alguna observación o ajuste durante la revisión anterior deberá realizar nuevamente la revisión y la verificación de que se han subsanado las observaciones o ajustes para poder dar como recibido el producto, proceso o actividad. Estos incidentes presentados serán tenidos en cuenta para retroalimentar al equipo y evitar futuras apariciones en el proyecto o en futuros proyectos.

Se desarrollarán de igual manera auditorías internas bimensuales que permitan dar seguimiento al cumplimiento de los lineamientos de calidad a lo largo del proyecto.

Quality Improvement Approach

Para realizar un buen mejoramiento, se tendrá en cuenta los siguientes elementos:

- Realizar el mantenimiento preventivo de la maquinaria y de los equipos.
- Realizar una lista de los procesos a mejorar
- Solicitar y rectificar los materiales cuando se realicen la entrega en la obra.
- Mejorar las métricas y metas propuestas con el fin de perfeccionar la calidad del producto y mejorar el tiempo de entrega de las viviendas y espacios comunales a los beneficiarios.
- En la fase de estudio, se realizarán reuniones continuas con los beneficiarios para solucionar las inquietudes y así aprobar la distribución arquitectónica de las viviendas.

3.2.6.1 Métricas de calidad.

Ver Tabla 35

Tabla 35 Métricas de calidad

PROCESO	QUE SE QUIERE MEDIR	OBJETIVO	MÉTRICA	FUENTE DE DATOS
Control de calidad	Aprobación de la gerencia	Aprobación del objetivo del proyecto	Visto bueno de la dirección	Project Charter
	Acuerdo de los interesados en el alcance inicial	Definición del objetivo del proyecto	Porcentaje de aprobación del alcance preliminar	Entrevista con los interesados
Control del cronograma	Tiempos estimados		Tiempo proyectado	Contrato de trabajo
	Costos estimados	Planificar y administrar el proyecto de manera exitosa	Costo proyectado	Project Charter
	Recursos de actividades		Recursos de las actividades	Cotizaciones y presupuestos
	Tiempo de las actividades		Duración de las actividades	Contratistas

PROCESO	QUE SE QUIERE MEDIR	OBJETIVO	MÉTRICA	FUENTE DE DATOS
Control de la calidad	Progreso de entregables	Completar el trabajo definido en el plan	Número de entregables	Equipo del proyecto
	Eficacia del proyecto	Cumplir con los requisitos del proyecto	Rendimiento del proyecto	Equipo del proyecto
	Disponibilidad de recursos	Ejecutar el plan	Porcentaje de disponibilidad de recursos	Ejecución del plan
	Cambios realizados	Evitar desviaciones del alcance	Numero de cambios realizados	Control de cambios
Control del cronograma	Cumplimiento de plazos	Cumplimiento del tiempo asignado	Índice de desempeño del cronograma	Cronograma
Control de costos	Cumplimiento de los costos	Cumplimiento del costo asignado	Índice de desempeño del costo	Línea base de costo
Administración del contrato	Control de proveedores	Cumplimiento con el servicio pactado	Desempeño del proveedor	Proveedores seleccionados
Gestión de los interesados	Satisfacción del cliente	Cumplimiento de la calidad	Porcentaje de satisfacción	Encuesta a clientes
Control del cronograma	Cierre formal del proyecto	Verificar culminación de procesos	Porcentaje de avance	Cronograma
			Plazo máximo de cierre de proyecto	Lista de hitos
Cierre formal del proyecto	Control del cronograma	Completar y aprobar cada contrato	Fecha de entrega de viviendas	Documento de recepción
			Contratos cerrados	Contrato de trabajo

Fuente: Construcción del autor

3.2.6.2 Plan de mejora de procesos

Process Improvement Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168

Date Prepared: 1/03/2017

viviendas VIS en el Municipio El Pital - Huila

Process Description

Para poder tener una mejora en el proceso de compras, se debe partir por el flujograma del procedimiento de las compras. El propósito es que sea claro este proceso a las personas que estarán vinculadas con él y así evitar demoras de pagos o pedidos en obra o en el proyecto en general y estos generen reclamación, demandas o cualquier proceso jurídico.

Process Boundaries

Process Starting Point	Process Ending Point
Solicitud de requisición del director de obra	Disposición de la obra
Inputs	Outputs
<ul style="list-style-type: none"> • Requisición de compra • Revisión y análisis • Orden de pago de anticipo • Aprobación de las órdenes de pago • Registro del orden de pago • Archivo de la orden de pago • Registro del material entregado en la obra y a disposición del almacenista 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de la requisición • Negociación, contrato y póliza con el proveedor. • Generación de orden de pago • Entrega de los materiales • Revisión de los materiales • Generación del orden de pago final • Disposición del material en la obra

Stakeholders

Process Owner Jefe de compras	
Other Stakeholders	
• Jefe de compras	▪ Director de obra
• Gerente del proyecto	▪ Auxiliar de compras

Process Metrics

Metric	Control Limit
1. Requisición	1. Tiempo 3 días
2. Revisión y análisis	2. Tiempo 5 días
3. Aprobación de la requisición	3. Tiempo 3 días
4. Negociación, contrato y póliza del proveedor	4. Tiempo 5 días
5. Aprobación de las órdenes de pago	5. Tiempo 3 días
6. Registro de las órdenes de pago	6. Tiempo 1 día

Targets form Improvement

<p>Las metas de la mejora del proceso se dan teniendo en cuenta los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teniendo unos tiempos cortos de revisión, aprobación de las requisiciones de compra • Tiempos no tan largos en la revisión y pagos del orden de pago • Dar a conocer desde el inicio a los proveedores las condiciones de pago para no retardar los pagos u órdenes de pago.

Process Improvement Approach

Reducir los tiempos en las revisiones y aprobaciones sin bajar la dedicación a estos procesos

En la Figura 18, se evidencia cual es el procedimiento para la adquisición de materiales dentro del proyecto, con el fin de mantener un lineamiento claro y establecido en cada etapa del mismo.

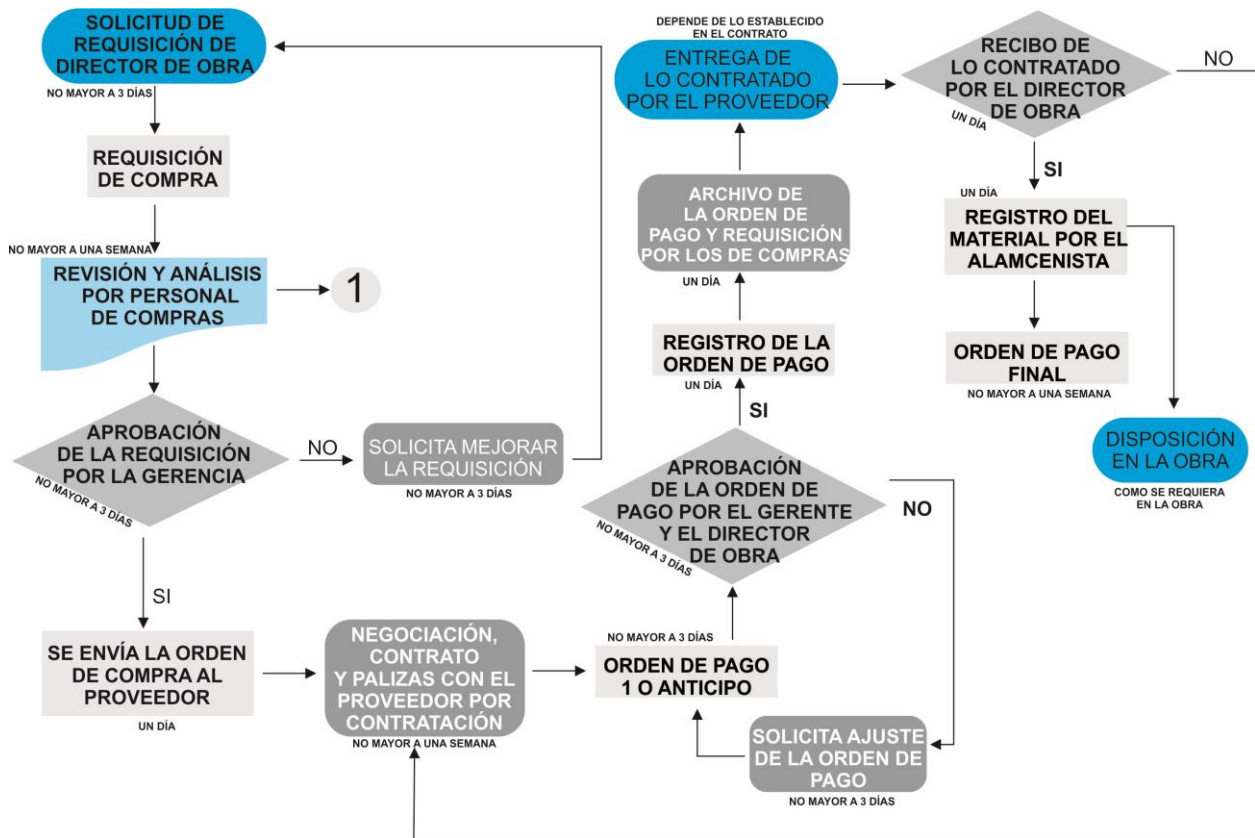


Figura 18 flujograma gestión de las adquisiciones

Fuente: Construcción del autor

3.2.7 Plan de gestión de recursos humanos.

Human Resource Management Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas **Date Prepared:** 26 de

VIS en el Municipio El Pital - Huila

febrero de 2017

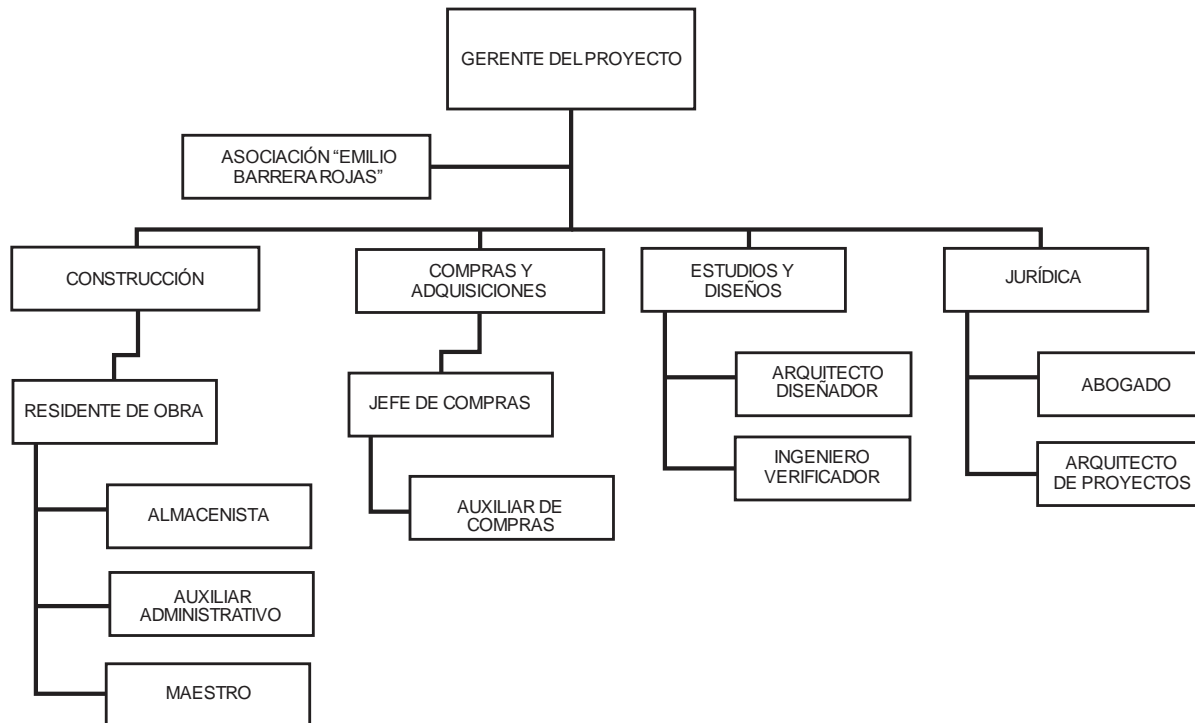
Roles, Responsibilities, and Authority

Role	Responsibilities	Authority
1 Patrocinador	1. Autorizar el presupuesto para el desarrollo	1. Autoriza o cancela el proyecto

<p>2. Gerente del proyecto</p> <p>3. Equipo del Proyecto</p>	<p>2. Realizar los entregables de acuerdo al cronograma, especificaciones técnicas y a satisfacción cliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ° Resolver conflictos de interpretación de funcionalidades de todo lo referente al proyecto. ° Participar en la identificación periódica de riesgos ° Realizar y establecer plan de pruebas de usuarios final. ° Presentar informes de avance al Comité ejecutivo. <p>3. Monitorear y realizar interventoría, coordinar las compras</p> <ul style="list-style-type: none"> ° Verificar las entradas y salidas del almacén, ° Coordinar trabajos de los contratistas, maestros y ayudantes de obra, ° Revisar el equipamiento y normas de seguridad de los trabajadores de la obra, ° Verificar los pagos de seguridad social, ARL y EPS de los trabajadores. 	<p>2. Autoriza a todo el equipo de trabajo en la gestión del Proyecto, debe tener conforme a la asociación de Usuarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ° Los criterios de conformidad de las funcionalidades se deben cumplir en concordancia con los estudios, diseño, presupuesto y cronograma. ° Toda la documentación deberá tener el visto bueno de gerencia al igual que todos los recibos de entregables. ° Definir en caso de ser necesario la alternativa a tomar respecto al producto. <p>3. Su jefe directo es el gerente de proyecto y debe coordinar el equipo de trabajo en obra y todos los contratistas de obra cuenta con el residente como apoyo para el cumplimiento de sus labores.</p> <ul style="list-style-type: none"> ° Puede reprobado un proceso que no cumpla y sugerir a la gerencia su repetición para que cumpla con factores relacionados con alcance. Puede solicitar medidas para des atrasar un
--	--	--

		<p>cronograma. Puede solicitar cambio de personal con un desempeño bajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ° Depende directamente de la Gerencia y debe coordinar con el director de obra. ° Definir los cronogramas de trabajo. ° Establecer fechas de entregables. ° Negociar el cambio de materia prima en caso de ser necesario. ° Autorizar tiempo extraordinario de ser necesario.
--	--	--

Project Organizational Structure



Staffing Management Plan

Staff Acquisition

- Se definirá el perfil del personal según requerimiento para el proyecto y el tipo de actividades a realizar.
- Todo el personal que trabajará en el proyecto deberá tener un gran sentido de pertenencia hacia la organización sus aliados.
- El personal que participará en el proyecto deberá cumplir con un mínimo requerimiento de seguridad en cuanto a los antecedentes penales y fiscales.
- El personal deberá cumplir con la formación y aptitudes para el cargo a desempeñar.

Staff Release

- El personal directo de la organización y que realice tareas administrativas contará con un contrato a término indefinido con un periodo de prueba inicial de un mes y será evaluado de acuerdo al cumplimiento de las metas de la organización.
- El personal técnico contará con contrato a término de obra o labor y este se medirá de acuerdo al desempeño para una próxima contratación.
- El personal del contratista deberá contar con un contrato firmado ya sea indefinido o por obra o labor.

Resource calendars

El horario laboral será de 7:00 AM a 5:00PM de lunes a viernes y sábados de 8:00AM a 12:00PM. Si por motivo de cumplimientos de hitos el personal operativo debe laborar horas extras, estas se le cancelaran en el porcentaje que corresponda.

Training requirements

Gerente de Proyecto: Administrador y/o Arquitecto y/o Ingeniero Civil con especialización en Gerencia de Proyectos. Experiencia en proyectos de construcción 2 años.

Requerimientos: altas habilidades de negociación, planificación, comunicación efectiva a todo nivel , liderazgo, buenas relaciones interpersonales.

Director de obra: Arquitecto y/o Ingeniero Civil, experiencia en proyectos de construcción Tres (3) años, conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización: uso de programa MS Project y AutoCAD, utilización de la herramienta MS Word 2016, utilización de la herramienta MS Excel 2016.

Requerimientos: planificación, comunicación efectiva, liderazgo, buenas relaciones interpersonales.

Equipo de monitoreo-interventor: Arquitecto y/o Ingeniero Civil, experiencia en proyectos de construcción Tres (3) años, conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización: uso de programa MS Project y AutoCAD, utilización de la herramienta MS Word 2016, utilización de la herramienta MS Excel 2016.

Requerimientos: planificación, comunicación efectiva, liderazgo, buenas relaciones interpersonales.

Jefe de compras: Administrador y/o Arquitecto y/o Ingeniero Civil Conocimiento de uso de programa MS Project, conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización, utilización de la herramienta MS Word 2003, utilización de la herramienta MS Excel 2003.

Requerimientos: habilidades de negociación, planificación, comunicación efectiva, buenas relaciones interpersonales y trabajo en equipo.

Residente de obra: Arquitecto y/o Ingeniero Civil, experiencia en proyectos de construcción como residente Tres (3) años, conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la

organización: uso de programa MS Project y AutoCAD, utilización de la herramienta MS Word 2016, utilización de la herramienta MS Excel 2016.

Requerimientos: planificación, comunicación efectiva, liderazgo, buenas relaciones interpersonales y trabajo en equipo.

Maestro de obra: Tecnólogo en construcción. Cinco (5) años de experiencia en Obras similares, manejo de Excel, cálculo de cantidades de obra y manejo de niveles en Obra.

Auxiliar de pruebas de calidad: Técnico en construcción. Con experiencia en Obras de construcción dos (2) años.

Requerimientos: comunicación efectiva, liderazgo, buenas relaciones interpersonales y trabajo en equipo.

Almacenista: Técnico en construcción. Con experiencia en Obras de construcción tres (3) años. Manejo de Kardex y conocimiento de materiales y especificaciones.

Requerimientos: comunicación efectiva, liderazgo, buenas relaciones interpersonales, organizado y trabajo en equipo.

Auxiliar jefe de compras: Técnico en construcción. Con experiencia en Obras de construcción un (1) año. Conocimiento de materiales y especificaciones.

Requerimientos: habilidades de negociación, comunicación efectiva, buenas relaciones interpersonales, organizado y trabajo en equipo.

SISO: Especialista en seguridad industrial y salud ocupacional

Requerimientos: habilidades de negociación, comunicación efectiva, buenas relaciones interpersonales, organizado y trabajo en equipo.

Contador: Título en contaduría. Experiencia específica en contabilidad de Obras tres (3) años

Requerimientos: habilidades de negociación, comunicación efectiva, buenas relaciones interpersonales.

Rewards and recognition

El proyecto no contará con sistemas de castigos, cuando ocurra un conflicto para por el primer filtro que es solucionarlo mediante el comité de convivencia, en dado caso que no se pueda solucionar el conflicto, se trasladará el caso al gerente de proyecto quien definirá el tratamiento a dar al personal.

Cuando la mano de obra del trabajo, cumpla un hito se premiarán a aquellas cuadrillas que logren terminar la tarea (hito) dentro de las fechas estipuladas se les recompensará con premios monetarios equivalentes a 1 semana, tomando como línea base el SMLV.

Regulations, Standards, and Policy Compliance

Los requerimientos del plan de RRHH, se basarán en primer lugar en dar cumplimiento al tema legal tanto nacional como regional, al código sustantivo de trabajo y a brindar y mantener un equipo de trabajo motivado y calificado, en óptimas condiciones por lo que se establecen las siguientes instrucciones:

- Se mantendrá registro en base de datos de la trazabilidad del proceso de reclutamiento selección y contratación y a este archivo solo tendrá acceso el personal que el gerente del proyecto considere necesario.
- Los requerimientos para los diferentes cargos, serán descritos y aprobados por el gerente de proyectos, quien deberá firmar la ficha de descripción del cargo.

- El plan de RRHH, estará al alcance de todo el equipo de trabajo, quienes deberán conocer cada uno de los detalles del mismo y como requisito para la contratación se evaluarán los conocimientos sobre el presente plan.
- Será requisito que todo el equipo de trabajo, asista a las capacitaciones programadas por el gerente del proyecto, con el fin de ir en pro de la mejora continua y del cumplimiento de los objetivos.
- Será requisito que el personal en la etapa de contratación, presente todos los documentos exigidos por ley para la firma del contrato.

Safety

Se realizarán capacitaciones para todo el equipo de trabajo profesional y técnico. Será en tres etapas sobre temas relacionados con Cimentación y estructura, otras para obra gris y otras para acabados; se realizarán con ASOCRETO. El director de obra será el encargado de coordinar las fechas y lugares de capacitación con el visto bueno de gerencia. Para el personal de compras se hará dos capacitaciones referentes a variedad de insumos en la construcción. Y para el área de contabilidad referente a la nueva normatividad contable y tributaria en Colombia.

Se realizarán inspecciones y capacitaciones desde el profesional de SISO en cuanto la seguridad industrial y/o la seguridad ocupacional de todo el personal, las cuales se llevarán a cabo tanto en el campamento, como en la oficina y en los diferentes frentes de trabajo en obra; de esta manera, tener control respecto a la utilización de los equipos necesarios para la realización de las actividades dentro de la obra, oficina y campamento.

Las capacitaciones que se programen dentro del proyecto, serán en las instalaciones del mismo y serán de tipo informal, aunque se evalúen el conocimiento adquirido, pero si son capacitaciones

específicas para los diferentes miembros del equipo, estas serán de tipo formal y de igual forma se evaluarán.

3.2.7.1 Matriz RACI.

La Tabla 36 Matriz RACI muestra de forma gráfica los diferentes roles de los principales actores dentro del proyecto.

Tabla 36 Matriz RACI

	Patrocinador-Asociación de beneficiarios.	Gerente de Proyecto.	Director de Obra	Interventor	Residente	Maestro de Obra	Contador	Jefe de Compras	Auxiliar de pruebas de calidad	SISO	Auxiliar de compras	Almacenista
Matriz RACI de roles y funciones para el Proyecto “ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE CIENTO SESENTA Y OCHO UNIDADES DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE EL PITAL- HUILA”												
Caso de negocio	A	R										
Estudios (Catastral lote, geotectónico y topográfico)	A	R-		C								
Diseños y Licencias.	I	R		C								
Construcción Unidades Vivienda	A	R	I	D	D							
Gerencia del Proyecto		R										
Adquisiciones	A-	C	A-C					R			D	D
Interventoría				R-A					D			
Contabilidad, Facturación, pago impuestos.	A	A	A				R					
Seguridad Industrial y salud ocupacional.				I	I	I	I			R		
Responsable ejecución	R											
Delegado para ejecución	D											
Aprobación final para su autorización	A											
Debe ser consultado	C											
Debe ser informado	I											

Fuente: Construcción del autor

3.2.7.2 Roles y responsabilidades

Roles And Responsibilities

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 **Date Prepared:** 28/02/2017

viviendas VIS en el Municipio El Pital - Huila

Resource Role Description

Patrocinador - asociación de beneficiarios: Participa de forma general en el proyecto, tiene los recursos para el proyecto, participa en la sociabilización del proyecto.

Gerente de proyecto: Ejecuta, dirige, promueve la comunicación entre el patrocinador y el equipo de trabajo.

Equipo de trabajo: Son las personas que ejecutan tienen a cargo una serie de actividades o coordinación de personal, contratistas y proveedores dentro del proyecto.

Authority

Patrocinador - asociación de beneficiarios: Autoriza o cancelar el proyecto

Gerente de proyecto: Autoriza a todo el equipo de trabajo en la gestión del Proyecto, debe tener conforme a la asociación de usuarios. Los criterios de conformidad de las funcionalidades se deben cumplir en concordancia con los estudios, diseño, presupuesto y cronograma. Definir en caso de ser necesario la alternativa a tomar respecto al producto.

Equipo de trabajo: Director de obra: Su jefe Directo es el gerente de proyecto y debe coordinar el equipo de trabajo en obra y todos los contratistas de obra cuentan con el residente como apoyo para el cumplimiento de sus labores.

- Equipo de monitoreo e interventoría: Puede reprobado un proceso que no cumpla y sugerir a la gerencia su repetición para que cumpla con factores relacionados con alcance. Puede solicitar

medidas para des atrasar un cronograma. Puede solicitar cambio de personal con un desempeño bajo.

- Jefe de compras: Depende directamente de la gerencia y debe coordinar con el director de obra. Definir los cronogramas de trabajo. Establecer fechas de entregables. Liberar a los proveedores cuando finalizan su labor. Negociar el cambio de materia prima en caso de ser necesario. Autorizar tiempo extraordinario de ser necesario.
- Residente de obra: Su jefe directo es el director de obra y debe coordinar el equipo de trabajo en obra cuenta con el maestro de obra como apoyo a sus labores.
- Maestro de obra: Su jefe directo es el residente de obra y debe revisar las labores del equipo de trabajo en obra apoyar todas las labores del residente de obra y vigilar los trabajos del almacenista que está a su cargo.
- Auxiliar de pruebas de calidad: Su jefe directo es el interventor. Debe generar memorandos de conformidad o inconformidad.
- Almacenista: Su jefe directo es el residente y el maestro. Debe devolver productos en mal estado o no conformes con apoyo del residente y/o el maestro.
- Auxiliar de compras: Su jefe directo es el jefe de compras.
- Profesional en SISO: Su jefe directo es el residente de obra. Puede solicitar parar actividades y la obra total si hay incumplimiento con el visto bueno del director y residente de obra.
- Contador: Su jefe directo es el gerente de proyecto. Puede solicitar a todo el equipo de recursos humanos el apoyo para el cumplimiento de la normatividad contable.

Responsibility

Patrocinador - asociación de beneficiarios: Autorizar el presupuesto para el desarrollo del proyecto, los estudios y diseños y el cronograma.

Gerente de proyecto: Realizar los entregables de acuerdo con el cronograma, especificaciones técnicas y a satisfacción cliente. Resolver conflictos de interpretación de funcionalidades de todo

lo referente al proyecto. Participar en la identificación periódica de riesgos. Realizar y establecer plan de pruebas de usuarios final. Presentar informes de avance al Comité ejecutivo.

Equipo de trabajo: Director de obra: Coordinar el trabajo y control de proceso administración y construcción de proyecto. Participar en la identificación periódica de riesgos.

- Equipo de monitoreo e interventoría: Debe verificar el cumplimiento de especificaciones, normas, cronogramas y reportar al director con copia a gerencia cuando hay incumplimientos y citar a reuniones para definir estrategias y soluciones.
- Jefe de compras: Coordinar y dar seguimiento al plan de adquisiciones. Vigilar el cumplimiento de entrega de materia prima en la obra, velar por la identificación y valoración periódica de los riesgos. Asegurar por establecimiento y proponer medidas solventar los riesgos. Negociar con los proveedores del producto. Los cambios en la funcionalidad deben ser aprobados por gerencia y generar informes de necesidades y compras.
- Residente de obra: Coordinar el trabajo y control de proceso administración y construcción de proyecto. Participar en la identificación periódica de riesgos.
- Maestro de obra: Coordinar el trabajo y control de proceso administración y construcción de proyecto. Participar en la identificación periódica de riesgos.
- Auxiliar de pruebas de calidad: Debe realizar todas las mediciones en obra orientadas a la calidad mediciones de tipo preventivo y correctivo.
- Almacenista: Debe verificar cantidades calidades y buen estado de la materia prima a recibir.
- Auxiliar de compras: Debe solicitar cotizaciones, ver disponibilidad de productos, tiempos de entrega y solicitar muestras. Realizar cuadros comparativos.
- Profesional en SISO: Debe revisar acceso de personal a la Obra con todos sus implementos de seguridad. Verificar que el personal tenga los permisos para trabajo en alturas, que esté afiliado a EPS y ARL. Verificar la seguridad dentro de la obra.

- Contador: Debe tener estados actualizados mensualmente de Ingresos, egresos, facturación balances, P y G. Debe solicitar copias del pago de afiliaciones de personal por concepto de seguridad social EPS y ARL.

Qualifications

Patrocinador - asociación de beneficiarios: tener una necesidad para solucionar.

Gerente de proyecto: Administrador y/o Arquitecto y/o Ingeniero Civil con especialización en Gerencia de Proyectos. Experiencia en proyectos de construcción un año.

Equipo de trabajo: Director de obra: Arquitecto y/o ingeniero civil, experiencia en proyectos de construcción Tres (3) años. Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización: uso de programa MS Project y AutoCAD. Utilización de la herramienta MS Word 2016 y MS Excel 2016.

- Equipo de monitoreo e interventoría: Arquitecto y/o ingeniero civil, experiencia en proyectos de construcción Tres (3) años. Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización: uso de programa MS Project y AutoCAD. Utilización de la herramienta MS Word 2016 y MS Excel 2016.
- Jefe de compras: Administrador y/o arquitecto y/o ingeniero civil conocimiento de uso de programa MS Project. Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización. Utilización de la herramienta MS Word 2003 y MS Excel 2003
- Residente de obra: Arquitecto y/o ingeniero civil, experiencia en proyectos de construcción como residente Tres (3) años. Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización: uso de programa MS Project y AutoCAD. Utilización de la herramienta MS Word 2016 y MS Excel 2016.
- Maestro de obra: Tecnólogo en construcción. Cinco (5) años de experiencia en obras similares. Manejo de Excel, cálculo de cantidades de obra y manejo de niveles en obra.

- Auxiliar de pruebas de calidad: Técnico en construcción. Con experiencia en obras de construcción dos (2) años.
- Almacenista: Técnico en construcción. Con experiencia en obras de construcción tres (3) años. Manejo de kardex y conocimiento de materiales y especificaciones.
- Auxiliar de compras: Técnico en construcción. Con experiencia en obras de construcción un (1) año. Conocimiento de materiales y especificaciones.
- Profesional en SISO: Administrador y/o arquitecto y/o ingeniero civil, especialista en seguridad industrial y salud ocupacional.
- Contador: Título en contaduría. Experiencia específica en contabilidad de obras tres (3) años.

Requirements

Describir funciones específicas o destrezas y competencias laborales. Puede incluir detalles sobre idiomas, tecnología u otra información necesaria para completar correctamente las funciones.

Gerente de proyecto: Trabajo en equipo, liderazgo, buenas relaciones interpersonales, afrontar conflictos, comunicación efectiva, coordinación de trabajo colectivo, establecer los roles de su equipo de trabajo, poder de negociación.

Equipo de trabajo: Director de obra: Trabajo en equipo, liderazgo, buenas relaciones interpersonales, afrontar conflictos, comunicación efectiva.

- Equipo de monitoreo e interventoría: Supervisión de trabajo colectivo, supervisar actividades, comunicación efectiva.
- Jefe de compras: Comunicación efectiva, poder de negociación, buenas relaciones interpersonales, trabajo en equipo.
- Residente de obra: Trabajo en equipo, buenas relaciones interpersonales, comunicación efectiva, liderazgo.
- Maestro de obra: Trabajo en equipo, buenas relaciones con las personas que tiene a cargo.

- Auxiliar de pruebas de calidad: Comunicación efectiva, trabajo en equipo y comunicación efectiva.
- Almacenista: Organizada, disciplinada y buenas relaciones interpersonales.
- Auxiliar de compras: poder de negociación, buenas relaciones interpersonales, trabajo en equipo.
- Profesional en SISO: Trabajo en equipo, liderazgo, buenas relaciones interpersonales, afrontar conflictos, comunicación efectiva.
- Contador: Organizada, disciplinada y buenas relaciones interpersonales.

3.2.7.2.1 Matriz de roles y responsabilidades

Ver Tabla 37 matriz de roles y responsabilidades

Tabla 37 matriz de roles y responsabilidades

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Patrocinador-Asociación de beneficiarios.		Autorizar el presupuesto para el desarrollo del proyecto.	Autoriza o cancelar el proyecto
Administrador de producto	Conocimiento en las herramientas de consulta de base de datos.	Definir características funcionales del producto. Resolver conflictos de interpretación de funcionalidades. Participar en la identificación periódica de riegos Realizar y establecer plan de puestas de usuarios final. Presentar informes de avance al Comité ejecutivo.	Establecer los criterios de conformidad de las funcionalidades. Establecer líneas de formato para la documentación de usuario final. Definir en caso de ser necesario la alternativa a tomar respecto al producto.
Equipo de apoyo de proyecto			
Coordinador de proyectos	Experiencia en dirección de proyectos. Experiencia en gestión de oficinas de administración de proyectos. Conocimientos en herramientas de	Coordinar el trabajo y control de proceso administración de proyecto. Participar en la identificación periódica de riegos.	Definir líneas de trabajo y control de proceso administración de proyecto.

	gestión de proyectos de la organización. Conocimientos en metodología de administración de proyecto descritos por PMI. Conocimiento de programa MS Project. Manejo de herramientas MS Word 2003. Manejo de herramientas MS Excel 2003	
Equipo de monitoreo	Conocimientos en herramientas de monitoreo de la organización.	Generar reporte de proyección y consumo de horas.

Equipo de proyecto			
Administrador de proyecto	Experiencia en dirección de proyectos. Experiencia en gestión de oficinas de administración de proyectos. Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización. Conocimientos en metodología de administración de proyecto descritos por PMI. Conocimiento de programa MS Project. Manejo de herramientas MS Word 2003. Manejo de herramientas MS Excel 2003	Coordinar el trabajo y control de proceso administración de proyecto. Participar en la identificación periódica de riegos.	Definir líneas de trabajo y control de proceso administración de proyecto.

3.2.8 Plan de comunicaciones.

Communications Management Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas VIS en el Municipio El Pital -

Huila **Date Prepared:** 28 /02/2017

Stakeholder	Information	Method	Timing or Frequency	Sender
Gerente de proyecto	Se encarga de coordinar todas las maneras de comunicaciones en todas las direcciones, formas y tipos que tienen alta relevancia.	Este actor trata con los 5 métodos de comunicación con los diferentes involucrados. (Reuniones, formal, informal, externa e interna)	Debe estar atento de las fechas y periodicidades de los diferentes métodos de comunicación y las adecuadas formas de comunicación según sea el caso. <u>Diariamente.</u>	Gerente de proyecto
Alcaldía Municipal de El Pital, Huila	Este actor maneja algunas de las maneras de comunicación bidireccional con el gerente del proyecto	Este actor maneja 2 métodos de comunicación. (Formal, externa)	La frecuencia. <u>Mensualmente.</u>	Alcaldía Municipal de El Pital, Huila
Beneficiarios (168 Familias)	Este actor recibe y genera información	Este actor maneja 3 métodos de	El tiempo de frecuencia será	Beneficiarios (168 Familias)

	con: la alcaldía, la gerencia del Proyecto, fonvivienda y el equipo de trabajo	comunicación (Informal, externa y reuniones)	quincenal establecido por la gerencia del Proyecto, con la asistencia a reuniones y/o mesas de participación.	
Proveedores y contratistas	Estos actores manejan algunas comunicaciones las cuales son bidireccional con la gerencia y el equipo de trabajo.	Estos actores manejan los métodos de comunicación. (Formal, informal, externa y reuniones)	Debe realizarse diariamente y/o con los diferentes métodos de comunicación y las adecuadas formas de comunicación en forma continua.	Proveedores y contratistas
Equipo de trabajo de la Gerencia del Proyecto	Estos actores deben manejar comunicaciones que deben ser en varias direcciones, con la gerencia, alcaldía, beneficiarios y FONADE.	Estos actores manejan los métodos de comunicación (Reuniones, formal, informal, externa e interna)	Deben estar en continua realización de comunicaciones de manera que fluya constantemente en periodicidades diarias con los diferentes métodos de comunicación y las adecuadas formas de	Estos actores remiten información a la gerencia y la alcaldía de acuerdo en forma fluida.

			comunicación según lo organicen con la gerencia.	
FONVIVIENDA, FONADE Y FINDETER	Bidireccional con la gerencia y beneficiarios del proyecto.	(Reuniones, formal, informal, externa e interna)	<u>Bimensual</u>	Estos actores remiten información a la gerencia y los beneficiarios del proyecto. }
Assumptions		Constraints		
Voladura de torres de comunicaciones. Se cae internet y telefonía. Solución habría que desplazar emisario a Garzón, Palermo o Huila para transmitir información con proveedores.		Domingos y lunes la alcaldía no trabaja, no hay comunicación con ellos.		
Que se roben los equipos y celulares: Poco probable porque es una población muy sana, habría que comprarlos en Neiva y/o Bogotá; habría un percance de unos días.		Para el mes de junio las comunicaciones son difíciles por las fiestas de San Pedro, suele ser todo el mes en Pital Huila. Trabajan a media marcha y de la misma forma contestan los llamados.		

Que no se disponga del tiempo para revisar y responder en los tiempos establecidos las comunicaciones	De 5pm a 6am. Interrumpimos comunicaciones por horario al igual que los sábados en la tarde y domingos todo el día.
---	---

Glosary of term or Acronyms

Codificar: Los pensamientos o ideas se traducen (codifican en lenguaje por parte del emisor)

Emisor: Emite el mensaje

Receptor: recibe y confirma el mensaje

Decodificar: Traducir de nuevo por el receptor en pensamientos o ideas con significado.

3.2.8.1 Diagrama de comunicaciones

En la Figura 19, se mostrará el diagrama de comunicaciones, en donde se puede observar la direccionalidad de las comunicaciones

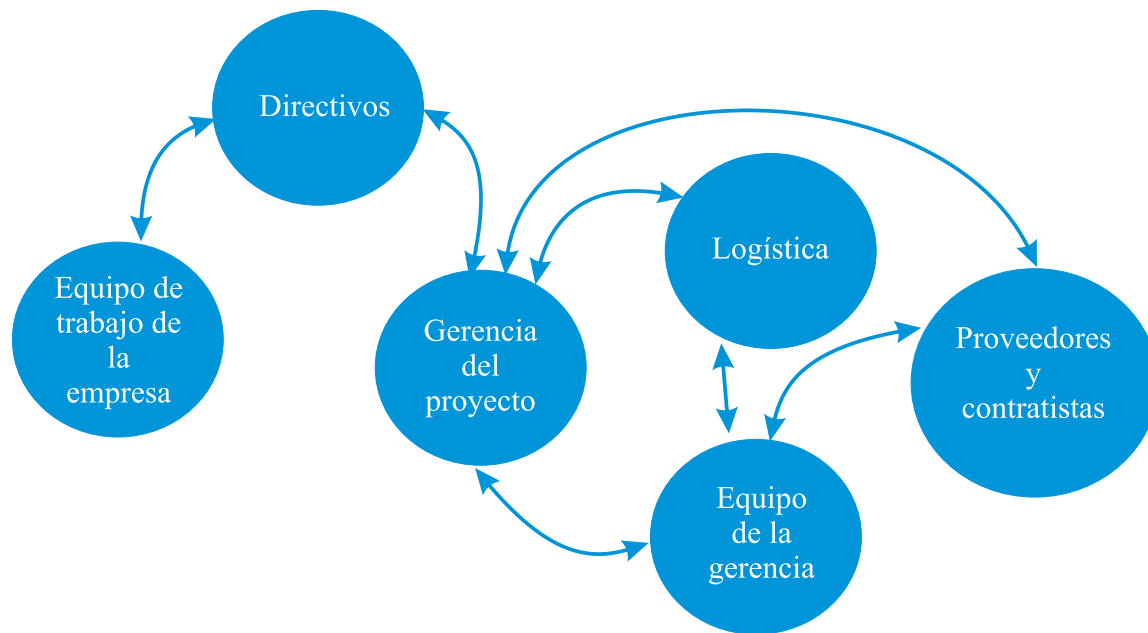


Figura 19 Diagrama de comunicaciones

Fuente: Construcción del autor

3.2.8.2 Matriz de comunicaciones.

Ver

Anexo M, Matriz de comunicaciones .

Anexo M, Matriz de comunicaciones

3.2.9 Plan de gestión de riesgos.

Risk Management Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 **Date Prepared:** 28 /02/2017

viviendas VIS en el Municipio El Pital - Huila

Methodology

Para poder desarrollar este plan, lo primero es realizar una reunión para analizar y sacar una lista de supuestos del proyecto, con la cual se realiza una matriz de supuestos y riesgos, dentro de esta matriz se diligencia con los supuestos, riesgos, causas, efectos, tipo de riesgo, ubicación en la EDT y que desencadena. En segunda instancia se evalúa los riesgos con la matriz e impacto donde se les designa una probabilidad de ocurrencia y el impacto en tiempo y costo de los riesgos, lo cual da una puntuación del riesgo. Lo anterior nos da una idea de las amenazas y posibles impactos que pueden ser negativos o positivos al proyecto.

Con lo anterior se establecen las estrategias para enfrentarlos si llegan a materializar o no, por ello se realizará seguimiento y control a estos riesgos para tomar las acciones pertinentes a tiempo.

Roles and Responsibilities

Gerente de proyecto: Es el encargado de identificar los riesgos de todo el proyecto, realizar las reuniones pertinentes, analizar, evaluar, consolidar la información y tomar las decisiones más acordes y las mejores para el proyecto, teniendo en cuenta la experiencia de los integrantes del equipo de trabajo, realizar el registro de los mismos y su respectiva valoración y realizar el seguimiento.

Equipo de trabajo: ayudan al gerente a identificar, evaluar y realizar las acciones pertinentes, recolectar la información, teniendo en cuenta los parámetros de la organización y los lineamientos del proyecto.

Risk Categories

Las categorías de los riesgos se podrán visualizar en el Anexo A Estructura de la desagregación de riesgos.

Risk Management Funding

El costo de la reserva de contingencia y la reserva de gestión las cuales suman un valor de \$ 273.210,08

Contingency Protocols

La reserva de contingencia se estimó en base a los riesgos identificados para el proyecto y dependiendo de su nivel de influencia se asignaron calificaciones para realizar un análisis cualitativo y cuantitativo, así como para estimar la reserva tanto de contingencia como de gestión. Teniendo claro lo anterior el protocolo de la contingencia contiene estrategias, prioridades, responsables y recursos financieros necesarios por si se materializa algún riesgo.

Si se presenta la materialización de algún riesgo el encargado o responsable de determinar el paso a seguir y el análisis de los recursos destinados a mitigar el mismo es el gerente del proyecto y se puede visualizar las estrategias en la Tabla 15 en el cuadro de estrategias de disminución del riesgo y el detalle de los recursos destinados para cada riesgo se puede ver en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, análisis cuantitativo.

Luego de lo anterior se comunicará al responsable para que ponga en marcha la estrategia y se le comunicará simultáneamente al patrocinador de lo sucedido, además de la aplicación de la estrategia con los costos que acarreo.

Risk Management Plan

Frequency and Timing

Dentro de las reuniones realizadas mensuales se hará seguimiento a los riesgos, así se verificará la probabilidad de ocurrencia y/o materialización para así estar atentos si hay que poner en marcha alguna estrategia.

Stakeholder Risk Tolerances

Esta tolerancia a los riesgos depende del impacto que puede generar al alcance, costo y tiempo, teniendo en cuenta que los únicos que pueden establecer las acciones a realizar en esta situación son la gerencia y el patrocinador en una reunión previa para determinar las medidas a implementar.

Tracking and Audit

En cada reunión realizada para el seguimiento de los riesgos se alzaré un acta de reunión donde se dejará consignadas el estado actual de los riesgos para poder tener soportes de fácil revisión o consulta al igual que el documento donde se encuentren consignadas las estrategias para abordar la materialización de los riesgos del proyecto, además de un acta de seguimiento de los mismo cuando se le esté realizando seguimiento al desarrollo de la estrategia, para así tener un registro de como se ha comportado la aplicación de la estrategia.

Definitions of probability

Very high	Probabilidad de ocurrencia 90%
High	Probabilidad de ocurrencia 70%
Medium	Probabilidad de ocurrencia 50%
Low	Probabilidad de ocurrencia 30%
Very low	Probabilidad de ocurrencia 10%

Risk Management Plan

Probability and Impact Matrix

Definitions of Impact by Objective

	Scope	Quality	Time	Cost
Very high	El producto final del proyecto es totalmente inútil	El producto final del proyecto es totalmente inutilizable	El cronograma del proyecto se atrasa >20%	>20% de incremento en el costo
High	La redacción del alcance es inaceptable para el cliente	La reducción de la calidad es inaceptable para el cliente	Atraso general en el proyecto 10 - 20%	Atraso general en el proyecto 5 - 10%
Medium	Áreas principales del alcance son afectadas	La reducción de la calidad requiere aprobación del cliente	Atraso general en el proyecto 5 - 10%	5 -10% de incremento en el costo
Low	Áreas secundarias del alcance son afectadas	Solo aplicaciones muy exigentes son afectadas	Atraso en tiempo < 5%	< 5% de incremento en el costo
Very low	Disminución del alcance apenas apreciable	Disminución de la calidad apenas apreciable	Atraso insignificante del tiempo	Incremento insignificante del costo

Project risk score < 0,28

Calificación del Riesgo para un Riesgo Específico					
Probabilidad	Calificación del Riesgo = P X I				
0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
Impacto sobre un Objetivo (por ejemplo, costo, tiempo o alcance) (escala porcentual)					

En la Matriz de riesgos (ver Anexo N), se muestra los riesgos que posiblemente se presenten en el desarrollo del proyecto, y se explican las causas, efectos, tipo de riesgo entre otros aspectos importantes.

Risk Data Sheet

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas VIS en el Municipio El Pital -

Huila **Date Prepared:** 1/03/2017

Risk ID RT – 5	Risk Description Alta demanda de mano de obra calificada y no calificada en el sector de la construcción en el área.						
Status Rojo	Risk Cause Construcción elevada de proyectos del sector de la construcción en el Pital, Huila						
Probability	Impact				Score	Responses	
	Scope	Quality	Schedule	Cost			
0,5	0,02	0,02	0,2	0,2	0,11	Traer mano de obra de otros municipios o de la capital.	
Revised Probability	Revised Impact				Revised Score	Responsible Party	Actions
	Scope	Quality	Schedule	Cost			
0,2	0,01	0,01	0,02	0,02	0,015	Gerencia del proyecto	Publicidad, avisos, salas de ventas de proyectos a iniciar en el sector de la construcción
Secondary Risks: Que se presenten conflictos con la comunidad del municipio que se encuentre alrededor del proyecto.							
Residual Risk: Que haya mucha rotación de personal de mano de obra no calificada							

Contingency Plan	Contingency Funds	\$ 15.000.000
Realizar convocatoria de personal por medios de publicidad en otros municipios y en la capital del Huila.	Contingency Time	25 días
Fallback Plans: Se presentará un periodo donde las actividades se realizarán con rendimiento muy bajo de avance.		
Comments: En las zonas que viven de la agricultura la mano de obra no calificada escasea cuando se acercan las fechas de recolección de los productos.		

3.2.10 Plan de gestión de adquisiciones

Procurement Management Plan

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 **Date Prepared:** 28 /02/2017

viviendas VIS en el Municipio El Pital - Huila

Procurement Authority

La autoridad para tomar las decisiones de las adquisiciones, será conjuntamente entre la gerencia y en algunas veces con la asociación de usuarios dependerá de qué tipo de adquisición deba tener el aval de la asociación como a quien se adjudicará el contrato y/u orden de compra, según el proveedor que cumpla con todos los parámetros y haya obtenido el máximo puntaje.

Si el costo total de la compra es menor a 5'000.000 COP y está dentro del presupuesto general se efectuará con orden de compra solicitada por la gerencia del proyecto bajo el amparo de pólizas de cumplimiento y responsabilidad civil sin efectuar concurso.

Luego de que sea firmado y aprobado por el director administrativo y el gerente del proyecto, el residente administrativo será el encargado de verificar que el proveedor o contratista entregue los documentos requeridos para la legalización del contrato.

Roles and Responsibilities

Project Manager	Procurement Department
1. Participar en la identificación periódica de riesgos.	1. Identificar, evaluar, registrar, realizar seguimiento y control de los riesgos.
2. Monitorear, realizar interventoría y coordinar las compras	2. Llevar un registro para poder realizar la interventoría, monitoreo y coordinación de las compras, por si se presenta alguna situación con proveedores o contratistas poder tener la documentación necesaria para solucionarlo.
3. Verificar las entradas y salidas del almacén.	3. Se llevará un registro de entrada, salida y préstamo de equipos la cual será revisada y monitoreada por el equipo de trabajo.
4. Aprobación y vistos buenos a solicitudes de compra, comprobantes de compra.	4. Algunos miembros del equipo realizarán las aprobaciones y solicitudes de compra además de que serán específicas las que serán aprobadas por la gerencia

Standard Procurement Documents

Los documentos descritos a continuación, son los que se utilizarán durante el proceso de planificación y gestión de las adquisiciones para el proyecto, así mismo se explica la función de cada uno de ellos.

Documento 1, Solicitud de cotización: Aplica para los contratos tipo HH/material para todos los insumos a comprar. En este documento se especificará el material (con especificaciones técnicas) y las cantidades requeridas por el proyecto y se enviará a los proveedores o contratistas a participar en el proceso de selección, con el fin de que envíen las respectivas cotizaciones.

Documento 2, Solicitud de propuesta: Aplica para el caso de negocio para ver la factibilidad y viabilidad del proyecto, también para los Estudios y diseños. En este documento se especificará el

alcance, memorias, planos y respectivas aprobaciones en las entidades públicas que corresponda (con especificaciones técnicas) y las cantidades y tiempos requeridos por el proyecto y se enviará a los proveedores o contratistas a participar en el proceso de selección, con el fin de que envíen las respectivas propuestas.

Documento 3, Solicitud de licitación: Aplica para el contrato de mano de obra con equipos. En este documento se especificará el material (con especificaciones técnicas), las cantidades, tiempos y requerimientos obligatorios exigidos por el proyecto para participar y se enviará a los proveedores o contratistas a participar en el proceso de selección, con el fin de que envíen las respectivas licitaciones.

Documento 4, Solicitud de información: Se les solicitará especialmente a los proveedores de insumos. En este documento se especificará el material (con especificaciones técnicas), requeridos por el proyecto con el fin de que envíen la respectiva información.

Documento 5: Cuadro comparativo: En este documento se plasmarán las propuestas económicas de cada proveedor o contratista y se calificarán los criterios adicionales para la selección de proveedor con el fin de escoger al mejor postor no solo en precio sino en aspectos como cumplimiento y experiencia del mismo en el sector requerido.

Documento 6: Calificación de proveedores: Este documento contendrá todos los criterios para la evaluación del proveedor con el fin de evaluar su desempeño durante la ejecución del proyecto en todos los aspectos de la triple restricción.

Documento 7: Orden de compra: En este documento se plasmarán todas las compras que por su costo total no superen los 5'000.000, donde se especificará, cantidad, unidad, costo por unidad y valor total. (No reemplaza el contrato)

Documento 8: Reporte de novedad: Este documento adicionará la novedad al contrato y hará las veces de Otro SI, siempre que las adiciones al contrato, no modifiquen el alcance, costo y tiempo y será otro si al contrato, aprobado por la obra.

Documento 9: Otro Sí: Este documento plasmará gestiones de cambio aprobados por la gerencia y la “Asociación Emilio Barrera Rojas” del proyecto que pueden corresponder a adiciones al contrato o ajustes por menor valor al mismo, siempre que así el proyecto lo requiera.

Documento 10: Seriedad de la oferta: Cada contratista deberá enviar junto con su propuesta una póliza de seriedad de la oferta por un valor del 10 % de lo ofertado, donde asegure que mantendrá el costo de la misma en un plazo mínimo de 30 días a partir de enviada la propuesta al equipo de trabajo.

Contract Type

El tipo de contrato a utilizar en la mayoría de las adquisiciones del proyecto será de PRECIO FIJO ya que se tiene certeza referente a las características, especificaciones y cantidades a entregar, para los insumos será de acuerdo a las cantidades: kg, m², m³, que pueden tener muy pequeñas variaciones, pero se irán pagando en la medida que vayan llegando a la obra con el recibo a satisfacción y entrega de las respectivas pólizas de garantía.

El tipo de contrato se definió mediante juicio de expertos, con el fin de disminuir el riesgo de adquisición ya que, si los costos son mayores a lo acordado, será el proveedor quien asuma los costos adicionales, conservando la triple restricción de alcance, costo, tiempo y calidad.

Por otro lado, se generarán Órdenes de Compra (OC) para los proveedores o contratistas, cuyas cantidades y costo total no supere los 5'000.000, estas OC, estarán amparadas con pólizas de cumplimiento y responsabilidad civil contractual.

Bonding and Insurance Requirements

<p>Requisitos de vinculación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Experiencia General</u>: Certificaciones proyectos de consultoría y o construcción que sumen áreas de 2.500 m². - <u>Años en cámara de comercio</u>: Debe registrar mínimo 5 años en cámara de comercio. - <u>Capital de trabajo \geq al presupuesto, índices financieros de liquidez > 2, de endeudamiento $< 0,4$ y de pago de intereses > 10. Mayor</u>: Se verificará con los balances firmados por contador y la vigencia al día de la tarjeta profesional y la declaración de renta. - <u>Garantías de manejo de anticipo, cumplimiento, pago de salarios, estabilidad y calidad y daños a terceros</u>. Todas con una vigencia de 5 años: Anticipo 100% de lo propuesto, cumplimiento 20% de la propuesta, salarios por el 10% de la propuesta, estabilidad y calidad por el 20% de la propuesta, y daños a terceros por 20% valor propuesta. <p>La propuesta que incumpla con cualquiera de los anteriores quedará por fuera del concurso y no podrá llegara a la fase siguiente para evaluación con porcentajes con máximo de 100%.</p>
--

Selection Criteria

Weight	Criteria
30%	<ul style="list-style-type: none"> • Contratista Obra. Mínimo haber hecho proyectos similares mayor i igual a 168 unidades de vivienda.
	<ul style="list-style-type: none"> • Si es proveedor. Haber vendido cantidad similar en 3 proyectos o más.
20%	Debe presentar mínimo de 3 a 4 certificaciones a satisfacción de proyectos similares.
20%	% de anticipo requerido por el proveedor para iniciar con el despacho del material o inicio de actividades de mano de obra.

30%	El valor de la propuesta económica no sobrepasa el presupuesto estimado para la actividad
-----	---

Procurement Management Plan

Procurement Assumptions and Cosntraints

Las restricciones en las adquisiciones son aquellas que se derivan de la triple restricción:

Restricciones en el tiempo: La fase de estudios, diseños y construcción del proyecto se ejecutará en un plazo máximo de 18 meses con inicio de entregas dos meses antes de que termine la fase de construcción de todo el proyecto, por lo que los productos que deban ser importados y demás compras que tarden más de 30 días, serán compras de ruta crítica, ya que las holguras son mínimas durante la fase de construcción, debido a las fechas de entrega estipuladas. Los horarios de trabajo son de 7am a 5pm de lunes a viernes y de 7am a 12 pm los sábados. Para trabajar horarios adicionales se debe tener el permiso de la alcaldía. Se debe tener en cuenta que en el mes de junio por las fiestas de San Pedro el ritmo de trabajo baja bastante y el riesgo de incumplimiento es alto.

Restricciones en el alcance: No se podrá realizar ninguna modificación al proyecto y planos aprobados expedidos con la respectiva Licencia de construcción del municipio; sin el visto bueno de la Interventoría, Gerencia del proyecto, sponsor, beneficiarios y de la secretaría de Obras del municipio.

Restricciones en el costo: El proyecto será financiado por entidades bancarias y del estado como Findeter y Fonvivienda, por lo que el presupuesto es lo más ajustado y aproximado posible, razón por la cual se manejarán contratos de precio fijo, para evitar variaciones significativas en el costo, pues el presupuesto aprobado por dichas entidades es único y las solicitudes de prórrogas afectarían el tiempo del proyecto, en este caso tanto el equipo de trabajo como los proveedores y contratistas

deberán incluir todos sus costos dentro del valor de sus propuestas. El único acceso de materiales y recurso humano a la zona es por la represa el Quimbo cualquier decisión de entrar materiales por otra zona no debe afectar el costo de los contratos.

Restricciones recurso humano: El contratista de las Obras debe tener un Director de Obra con 12 años de experiencia general, 8 años de experiencia específica en obras similares de urbanismo y edificaciones, ser Arquitecto o Ingeniero Civil, tener posgrado o maestría en gerencia de proyectos y disponibilidad 50%. El contratista de las Obras debe tener un Residente de Obra con 10 años de experiencia general, 6 años de experiencia específica en obras similares de urbanismo y edificaciones, ser Arquitecto o Ingeniero Civil y disponibilidad 100%. El contratista debe de utilizar mínimo el 80% de mano de obra no calificada del departamento y el 20% mano de obra calificada del departamento.

Integration Requirements

WBS	Adquisiciones o Compras
Schedule	Se hará un cuadro comparativo con los cronogramas entregados por los contratistas de ejecución y cronogramas de entregas de los proveedores con el cronograma de actividades de ejecución de la obra para poder tener un control de todos los involucrados en el área de adquisiciones y se pueda realizar un seguimiento más exhaustivo de todos los tiempos.
Documentation	Como se explicó anteriormente, la documentación solicitada a los contratistas y proveedores se corroborarán para el proceso de adjudicación del contrato o aceptación de la oferta, toda esta información será archivada y clasificada como

	hoja de vida de los contratistas y proveedores para próximos proyectos o por si se llega presentar algún inconveniente con ellos.
Risk	La identificación, el análisis y seguimiento de los riesgos que tienen una probabilidad de incidencia y que afecten las adquisiciones son 5 y se tienen estrategias de mitigación.
Performance Reporting	Se realizará un informe de consolidación de la información presentada por los contratistas, interventor y residente para poder determinar el avance de alcance, tiempo y costo.

Performance Metrics

Domain	Metric Measurement
Calidad del servicio	15%
Cumplimiento en los tiempos de entrega	35%
Cumplimiento en cantidad	25%
Servicio durante y postventa	25%

Source Selection Criteria

Project Title: Estudios, diseños y construcción de 168 viviendas VIS en el Municipio El Pital -

Huila **Date Prepared:** 28/02/ 2017

	1	2	3
Criteria 1 Experiencia General	No ha realizado proyectos igual de grandes.	3 Proyectos iguales o más grandes.	Entre 1 y 2 proyectos similares.

Criterio 2 Cumplimiento de entrega	No cuenta con certificaciones	Tiene 3 a 4 Certificaciones de proyectos similares a satisfacción.	Tienen 1 a 2 Certificaciones de proyectos similares a satisfacción.
Criterio 3 % Anticipo requerido por el proveedor	El anticipo solicitado por el proveedor es > 40%.	El anticipo solicitado por el proveedor es < 30%.	El anticipo solicitado por el proveedor es < 40%.
Criterio 4 Valor de la propuesta	El valor de la propuesta sobrepasa el presupuesto más del 10%	El valor de la propuesta no sobrepasa el presupuesto estimado	El valor de la propuesta sobrepasa el presupuesto entre un 5%-10%
	Weight	Candidate 1 Rating	Candidate 1 Score
Criterio 1 Experiencia General	30%	15%	45%
Criterio 2 Cumplimiento de entrega	20%	35%	55%
Criterio 3 % Anticipo requerido por el proveedor	20%	25%	45%
Criterio 4 Valor de la propuesta	30%	25%	55%
Totals	100%	100%	200%

3.2.11 Plan de sostenibilidad.

- **Objetivo del plan**

El plan de sostenibilidad del proyecto, tiene como fin identificar las principales fuentes de contaminación, el entorno y los impactos ambientales generados a causa del desarrollo del proyecto durante todas las etapas que lo componen, de tal manera que, se logre crear acciones de mitigación que permitan disminuir la huella generada.

- **Resumen ejecutivo**

El proyecto de construcción de Viviendas de Interés Social, es un proyecto que tiene como fin mejorar la calidad de vida de una población objetivo a través de la construcción de viviendas, razón por la cual, aplicar estrategias de sostenibilidad es indispensable para disminuir el impacto del proyecto sobre el medio ambiente.

Aunque el proyecto tiene un gran impacto social positivo, es uno de los proyectos que tiene más impacto sobre el medio ambiente, debido a los recursos que se toman de él para la construcción, por lo que aplicar estrategias de sostenibilidad al proyecto se debe dar desde el diseño de las mismas, es decir a través de innovación en diseños, utilización de materiales, obtención de certificación LEED (Liderazgo en energía y diseño ambiental) que permite garantizar que éstos cumplen exigencias de rendimiento ambiental y económico.

En la actualidad existen múltiples prácticas ambientales aplicables a los proyectos de construcción, pensadas en la disminución de la huella de carbono y los impactos ambientales, no solo durante la etapa de ejecución, sino durante toda la etapa de uso de las viviendas, es decir que en el tiempo se mantengan estas prácticas por los usuarios.

Los diseños para la construcción de viviendas sostenibles implican que se obligue y facilite a los usuarios a participar de las óptimas estrategias, esto se logra a través de las siguientes prácticas: terrenos con buena accesibilidad que reduzcan el tiempo de viajes y por ende las emisiones de CO₂, tecnologías que permiten reducir el consumo de agua, la implementación de energías renovables, las cuales aumentan su eficiencia., uso de materiales reciclados en la construcción de los proyectos empresariales, industriales o de vivienda. Además, se tiene en cuenta la implementación de estrategias para la reducción de los residuos generados durante todo el ciclo de vida del edificio, el

empleo de luz natural, el confort térmico, acústico, y la ventilación, mejoran la calidad de vida de las personas y contribuyen a la disminución de energía.

- **Descripción del proyecto**

Se ha realizado un consorcio el en año 2016 con la asociación *Emilio Barrera Rojas*, fundada hace diez años por 168 familias del municipio El Pital, Huila y OVM constructores S.A.S., creada en abril de 2016, para llevar acabo la realización de 168 unidades de vivienda de interés social en el municipio El Pital, Huila para las familias que confirman la asociación.

Las familias integrantes de la Asociación *Emilio Barrera Rojas* han realizado varias actividades y con ahorros propios de cada familia para efectuar la compra de un predio donde se construirán las 168 unidades de vivienda propias de los integrantes. Este consorcio se creó con el fin de desarrollar todos los estudios necesarios para realizar las obras que se requieran de construcción de las unidades de vivienda y su puesta en marcha.

La compañía OVM Constructores S.A.S., será la encargada de realizar la gerencia del proyecto, como se describe anteriormente, desde los estudios y diseños hasta la puesta en marcha de las unidades de vivienda, entrega a propietarios y postventa y por último brindar a la asociación *Emilio Barrera Rojas* el asesoramiento financiero en cuanto a la gestión de subsidios para Viviendas de Interés Social (VIS)

- **Análisis del entorno**

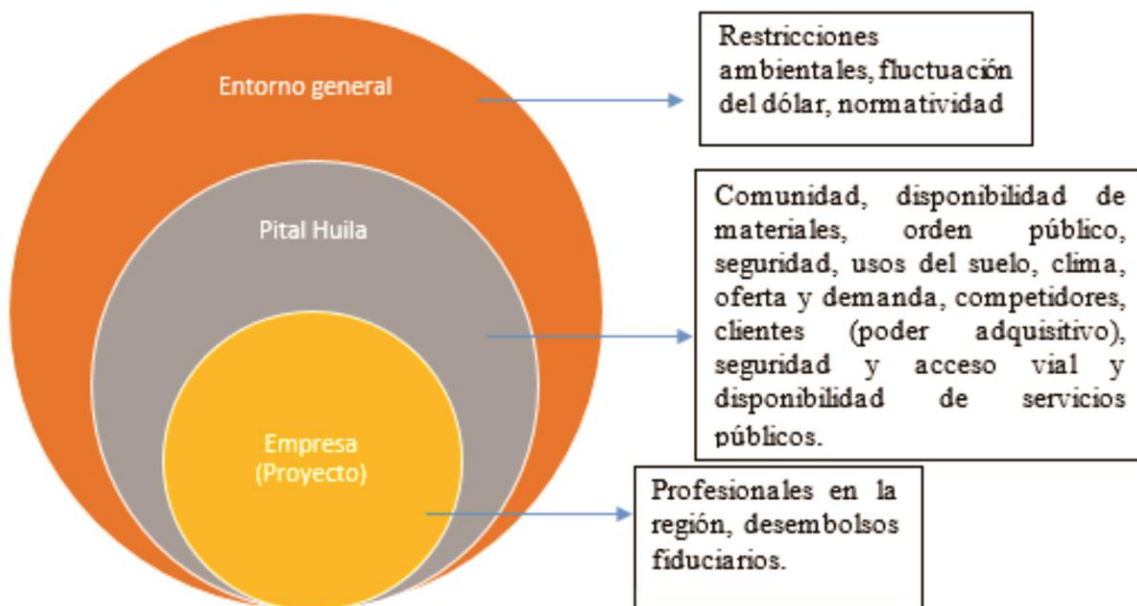
A continuación, describe en la Gráfica 1020 cada una de las etapas del proyecto de inicio a fin.



Gráfica 100 Análisis del entorno

Fuente: Construcción del autor

La Gráfica 1, permite ver en diferentes escalas, los factores externos que pueden afectar el proyecto en cualquier de las etapas que lo componen.



Gráfica 21 Factores externos

Fuente: Construcción del autor

3.2.11.1 Matriz PESTLE.

La *Matriz PESTLE* (Anexo O), tiene como objetivo evidenciar una planificación de estrategias a través del análisis de todos los factores externos del proyecto (Socioeconómico, ambiental, político y jurídico), de esta forma obtener un panorama global de los factores del entorno que afectan el proyecto.

- **Análisis de riesgos**

El análisis de riesgos tiene como fin identificar aquellas amenazas a las que está expuesta el proyecto y en que magnitud pueden afectar dichos eventos, así como la magnitud de sus consecuencias, de esta manera poder disminuir la vulnerabilidad al riesgo.

La Tabla 38, muestra las amenazas identificadas para el proyecto, la valoración de impacto y probabilidad y las acciones de tratamiento para cada amenaza.

Tabla 38 Amenazas identificadas para el proyecto

Valoración	Rango
VH	≥ 28
H	24 – 27
M	17 – 23
L	6 – 16
N	1 - 5

Fuente: Construcción del autor

3.2.11.2 Tabla matriz de riesgos ambientales.

La matriz de riesgos ambientales (Anexo P), detalla los posibles riesgos en materia ambiental que pueden afectar el proyecto según las características principales del mismo, como ubicación, suelo, caudales de río cercanos entre otros.

- **Conclusiones**

Según los análisis realizados anteriormente, se puede concluir que el proyecto de construcción al ser de gran magnitud, se encuentra expuesto a riesgos inminentes que amenazan el éxito del proyecto, por lo que es de gran importancia, la identificación del entorno a diferentes escalas que permita ampliar el panorama acerca de los posibles riesgos y como los diferentes factores externos, inciden en la ejecución del proyecto, de tal modo que se puedan tomar acciones previas que disminuyan el impacto y en caso de ocurrencia el proyecto se encuentre con un índice bajo de vulnerabilidad.

- **Análisis de impactos**

El análisis descrito en los numerales siguientes, es un estimado cuantitativo y cualitativo acerca del impacto del proyecto sobre el medio ambiente en diferentes ámbitos del mismo.

- **Cálculo de huella de carbono**

El cálculo de la huella de carbono (*Anexo Q*), arroja los resultados del consumo de energía, combustible y agua del proyecto y se basa en aproximaciones estimadas de los recursos necesarios durante todas las fases de la construcción.

Después de analizar los resultados obtenidos, se evidencia que el proyecto produce una huella de carbono alta en términos de los recursos del medio ambiente, pero respecto al impacto social que el proyecto genera en la población objetivo y sobre el municipio, es mayor el aporte no solo social, sino económico y cultural.

- **Análisis de impactos ambientales**

El análisis de impactos ambientales (*Anexo R*), se realizó basado en las actividades principales durante la etapa de construcción del proyecto y así mismo, se plantearon acciones medidas de

control y se evidencio que, aunque todas las actividades de la fase generan impactos ambientales, ninguno se catalogó como ALTO y que, en su mayoría, son impactos MEDIOS y BAJOS.

4. CONCLUSIONES

Luego de realizar los diferentes estudios y de realizar una investigación profunda acerca del entorno del proyecto y los diferentes riesgos, se evidencia que el proyecto es viable y contribuye no solo socialmente al desarrollo del municipio, sino al desarrollo económico del mismo; de esta forma se genera una relación Gana - Gana entre los beneficiarios y los promotores del proyecto.

Aunque el poder adquisitivo del municipio es bajo, el proyecto se enfocó en utilizar todo tipo de herramientas que permitan a los beneficiarios adquirir las viviendas a través de fondos de inversión y subsidios bancarios y un precio de venta bajo.

Se concluye que el proyecto es factible y que los riesgos del mismo son bajos en términos generales, exceptuando el riesgo de aprobación de créditos para las familias que conforman la asociación.

En términos ambientales, se concluye que el proyecto genera un impacto ambiental alto, por lo que para la etapa de construcción se implementaran todos los planes correspondientes que permitan mitigar los impactos y de esta manera, compensar todo daño, aunque este se compensa en parte, con el aporte socioeconómico que el mismo genera.

5. WEBGRAFÍA Y REFERENCIAS.

- Alcaldía municipal de el Pital. (2010). *Informacion general del Municipio*. Huila.
- Alcaldía Municipal de el Pital. (2010 b). *Agricultura y actividad económica. Municipio El Pital. Huila*. Huila.
- Alcaldía Municipal de el Pital. (2010 c). *Esquema de Ordenamiento territorial (EOT)*. Huila. Huila.
- Alcaldía Municipal de el Pital. (2010). *Informacion general del Municipio*. Huila.
- Currie, L. (1963). *Ensayos sobre planeación: Introducción a una Teoría de Desarrollo conocida como Operación Colombia*. Bogotá: Ediciones Tercer Mundo.
- Currie, L. (1982). *La política urbana en un marco macroeconómico*. Bogotá.
- Currie, L., & Belalcazar, H. (1963). *Proyecciones de la Demanda de la Construcción y de Materiales para Construcción en Colombia, para el período 1962-1970*. Bogotá: Cámara Colombiana de la Construcción.
- DANE. (2005). *Estadísticas para vivienda Municipio El Pital*. Bogota .
- DANE. (2011). *Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas*. Bogotá.
- Davila, C. (s. f.). *La historia de la Corporación de Ahorros Colmena*.
- Dietz, Koth, & Silva. (1964). *Housing in Latin America*. Cambridge: MIT Press.
- DNP. (1972). *Las Cuatro Estrategias*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- García, C. (1965). A dynamic analysis of the colombian housing construction industry. *Master of Science*. Massachusetts : Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts.
- IBRD. (1961). *International Bank for Reconstruction and Development. Annex to the General Development Plan for Colombia*.

Porter, M. (8 de Julio de 2008). *gestiópolis*. Obtenido de Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/que-es-la-cadena-de-valor/>

Powell, C. (1980). *The British Building Industry Since 1800*. England: Spon Press Taylor & Francis Group.

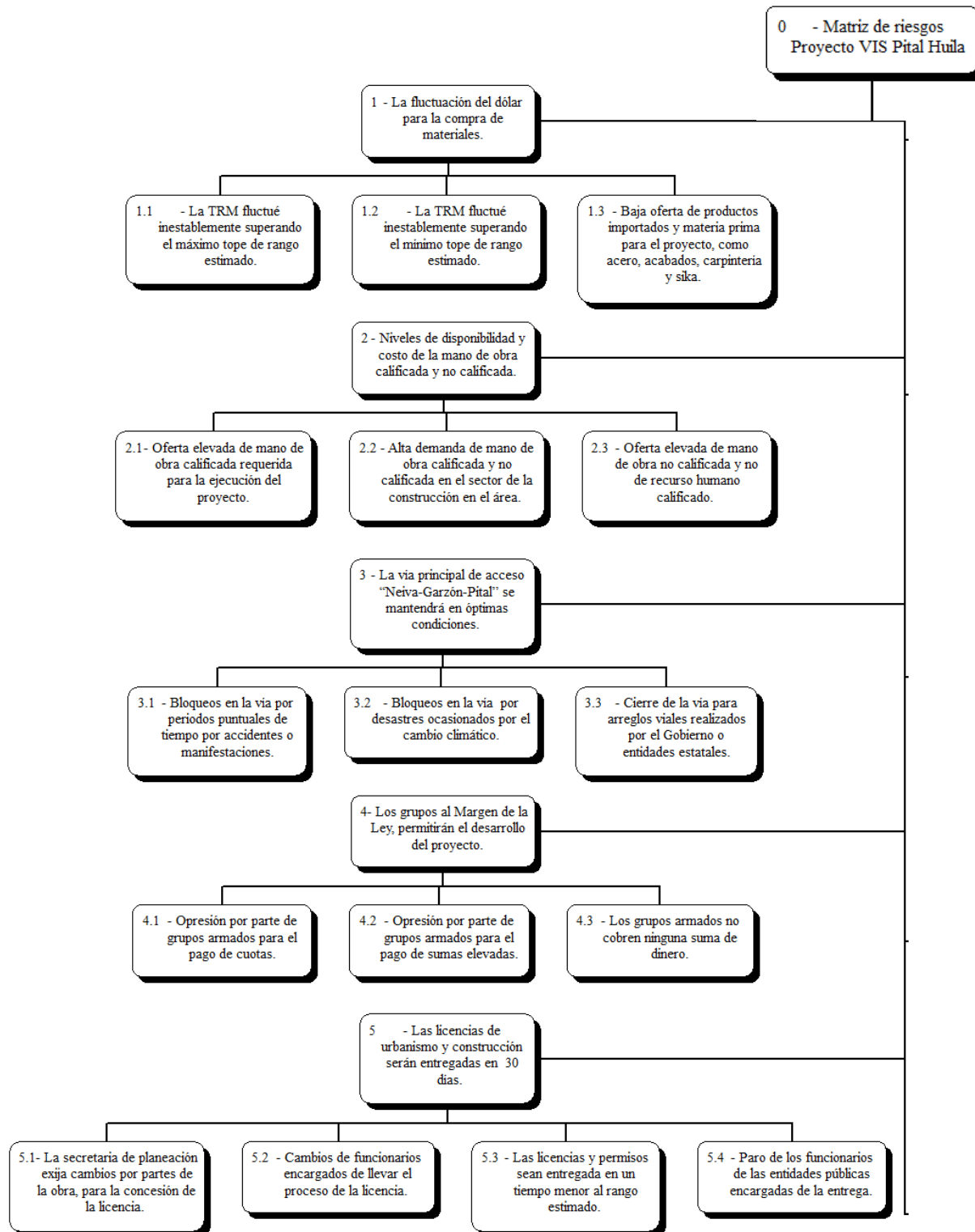
Rodas, P., Piraquive, G., & Gaitán, F. (1993). *Etapas en la financiación de Colombia. La financiación de la vivienda en Colombia*. Bogotá.

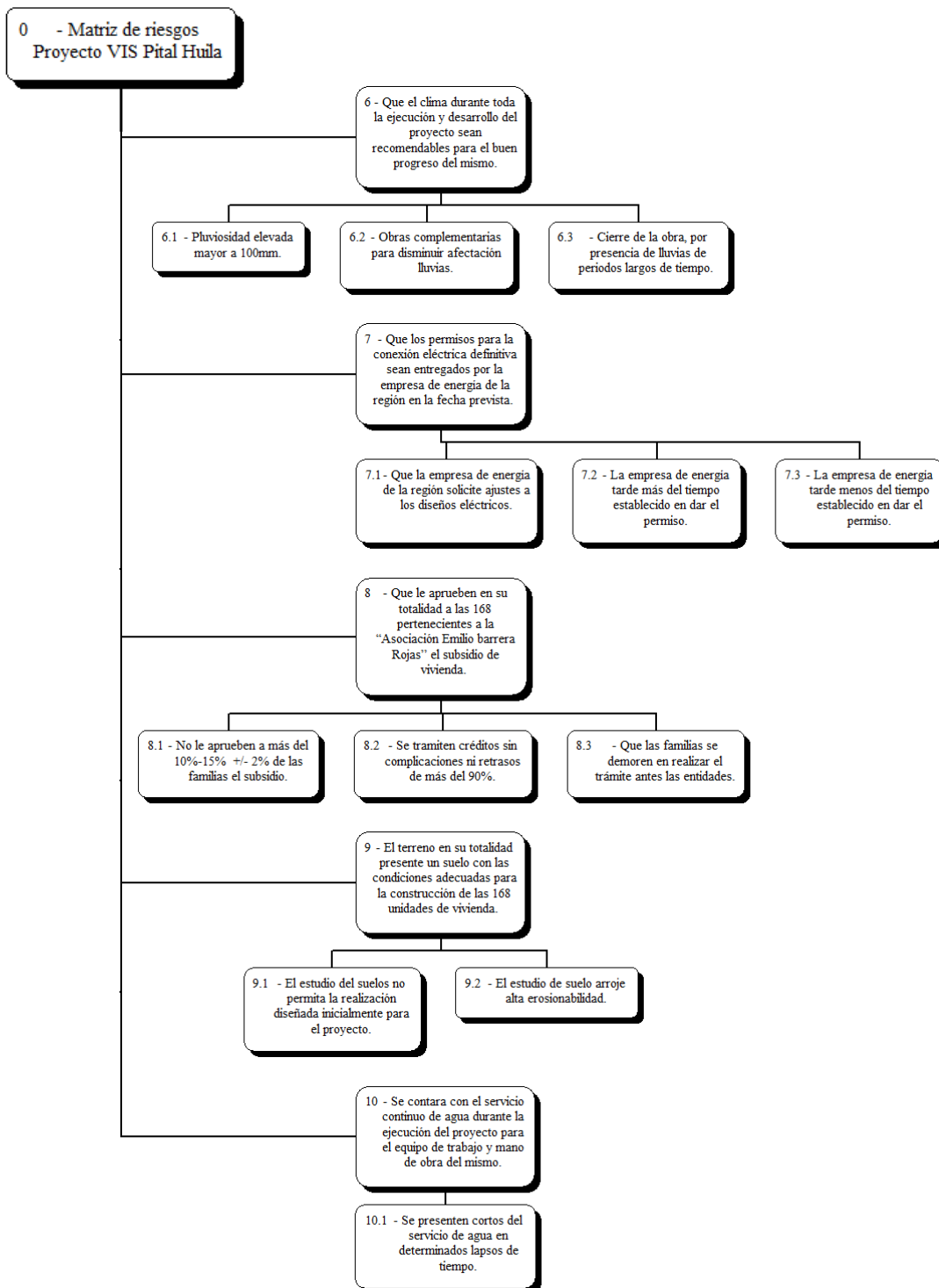
S.A.A., Varela Fiholl & CIA. (Enero de 2014). *Varela Fiholl & CIA S.A.A.* Obtenido de <http://www.varelafiholl.com/secciones-33-s/filosofia.htm>

Vargas, H. (2007). *Cincuenta años en la construcción de Colombia: Camacol 1957-2007*. Bogotá: Cámara Colombiana de la Construcción.

6. ANEXOS

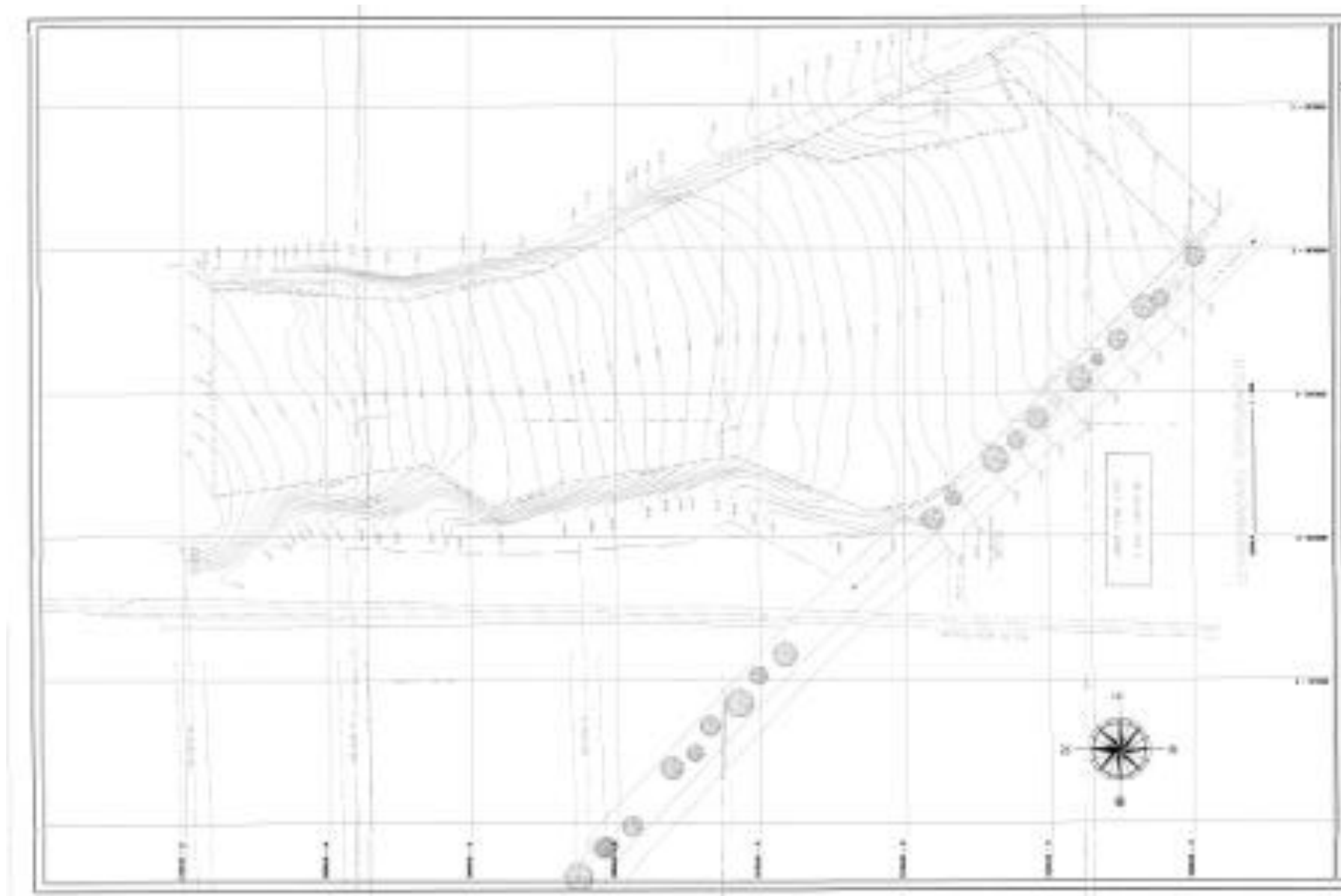
Anexo A, Estructura de la desagregación de riesgos





Fuente: Construcción del autor

Anexo B, Plano topográfico



Fuente: Construcción del autor

Anexo C, Flujo de caja del proyecto (1)

PROGRAMACION	DATOS		ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17
CASAS TIPO I	6,50% NA														
Ventas UND/MES	6,69% EA	6.467						99.543	99.543	99.543	99.543	99.543	99.543	99.543	99.543
	5	168						28	28	28	28	28	28	0	0
RITMO DE VENTAS NO VIS		147.994	0	0	0	0	0	2.787.216	2.787.216	2.787.216	2.787.216	2.787.216	2.787.216	0	0
VR. VENTAS POR PERIODO NO VIS		16.723.296	0	0	0	0	0	2.787.216	2.787.216	2.787.216	2.787.216	2.787.216	2.787.216	0	0
VR. CUOTA INICIAL NO VIS	30%	5.016.989	0	0	0	0	0	836.165	836.165	836.165	836.165	836.165	836.165	0	0
VR. CREDITOS HIPOTECARIOS	70%	11.706.307						1.951.051	1.951.051	1.951.051	1.951.051	1.951.051	1.951.051	0	0
Recaudo de cuotas iniciales	18	836.165						46.454	46.454	46.454	46.454	46.454	46.454	46.454	46.454
	17	836.165							49.186	49.186	49.186	49.186	49.186	49.186	49.186
	16	836.165								52.260	52.260	52.260	52.260	52.260	52.260
	15	836.165									55.744	55.744	55.744	55.744	55.744
	14	836.165										59.726	59.726	59.726	59.726
	13	836.165											64.320	64.320	64.320
TOTAL INICIAL NO VIS		5.016.989	0	0	0	0	0	46.454	95.640	147.900	203.644	263.370	327.691	327.691	327.691
RECAUDO INICIAL NO VIS	P.E. = 50%	5.016.989										757.008	327.691	327.691	327.691
RECAUDO TOTAL C. INIC		5.016.989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	757.008	327.691	327.691	327.691
Recoleccion de creditos		1.951.051													
		1.951.051													
		1.951.051													
		1.951.051													
		1.951.051													
		1.951.051													
VR. TOTAL CREDITOS		11.706.307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RECUPERACION DE IVA	4,00%	668.932													
								22,34%	29,71%	17,32%	13,81%	1,84%	0,46%	0,79%	0,25%
INFLACION SUPUESTA OBRA	6,50% NA	6,69% EA						1,45%	1,93%	1,13%	0,90%	0,12%	0,03%	0,05%	0,02%
DESARROLLO U. EXTERIOR	100%	100,00%										2,00%	3,00%	4,00%	7,00%
COSTO URBANISMO EXT.	1.206.000	1.206.000								0	0	24.120	36.180	48.240	84.420
Inflacion		85.083								0	0	1.303	1.998	2.679	4.731
TOTAL COSTO U. EXTERIOR		1.291.083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.423	38.178	50.919	89.151
DESARROLLO OBRA NO VIS	100%	100,00%										3,50%	7,50%	9,00%	11,00%
COSTO DIRECTO	10.714.000	10.714.000					0	0	0	0	0	374.990	803.550	964.260	1.178.540
Inflacion		650.784					0	0	0	0	0	20.263	44.382	53.544	66.045
TOTAL COSTO OBRA NO VIS		11.364.784	0	0	0	0	0	0	0	0	0	395.253	847.932	1.017.804	1.244.585
VR. TOTAL COSTO DIRECTO	10.714.000	11.364.784	0	0	0	0	0	0	0	0	0	395.253	847.932	1.017.804	1.244.585
VR. TOTAL U.EXT + C.D.	11.920.000	12.655.867	0	0	0	0	0	0	0	0	0	420.676	886.110	1.068.723	1.333.736

PROGRAMACION	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	TOTAL
CASAS TIPO I	99.543	99.543	99.543	99.543	106.011	106.011	106.011	106.011	106.011	106.011	106.011	106.011			
Ventas UND/MES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	#REF!
RITMO DE VENTAS NO VIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VR. VENTAS POR PERIODO NO VIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VR. CUOTA INICIAL NO VIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VR. CREDITOS HIPOTECARIOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Recaudo de cuotas iniciales	46.454	46.454	46.454	46.454	46.454	46.454	46.454	46.454	46.454	46.454					488.800
	49.186	49.186	49.186	49.186	49.186	49.186	49.186	49.186	49.186	49.186					524.266
	52.260	52.260	52.260	52.260	52.260	52.260	52.260	52.260	52.260	52.260					491.696
	55.744	55.744	55.744	55.744	55.744	55.744	55.744	55.744	55.744	55.744					528.396
	59.726	59.726	59.726	59.726	59.726	59.726	59.726	59.726	59.726	59.726					494.591
	64.320	64.320	64.320	64.320	64.320	64.320	64.320	64.320	64.320	64.320					489.024
TOTAL INICIAL NO VIS	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	0	0	0	0	
RECAUDO INICIAL NO VIS	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	0	0	0	0	3.514.259
RECAUDO TOTAL C. INIC	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	0	0	0	0	#REF!
Recoleccion de creditos										1.951.051					1.140.534
										1.951.051					1.223.288
										1.951.051					1.147.290
											1.951.051				1.232.923
											1.951.051				1.154.045
											1.951.051				1.141.056
VR. TOTAL CREDITOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.853.154	5.853.154	0	0	0	11.706.307
RECUPERACION DE IVA												668.932			0
INFLACION SUPUESTA OBRA	0,74%	0,69%	4,86%	7,20%	22,34%	29,71%	17,32%	13,81%	1,84%	0,46%	0,79%	0,25%	0,74%	0,69%	
	0,05%	0,04%	0,32%	0,47%	1,45%	1,93%	1,13%	0,90%	0,12%	0,03%	0,05%	0,02%	0,05%	0,04%	
DESARROLLO U. EXTERIOR	8,00%	10,00%	20,00%	10,00%	8,00%	7,00%	6,00%	6,00%	5,00%	4,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
COSTO URBANISMO EXT.	96.480	120.600	241.200	120.600	96.480	84.420	72.360	72.360	60.300	48.240	0	0	0	0	
Inflacion	5.422	6.836	13.780	7.271	6.268	6.710	7.148	7.962	7.176	5.798	0	0	0	0	
TOTAL COSTO U. EXTERIOR	101.902	127.436	254.980	127.871	102.748	91.130	79.508	80.322	67.476	54.038	0	0	0	0	
DESARROLLO OBRA NO VIS	12,00%	14,00%	12,00%	11,00%	9,00%	7,50%	2,50%	1,00%							
COSTO DIRECTO	1.285.680	1.499.960	1.285.680	1.178.540	964.260	803.550	267.850	107.140	0	0	0	0	0	0	
Inflacion	72.259	85.023	73.454	71.054	62.646	63.865	26.458	11.789	0	0	0	0	0	0	
TOTAL COSTO OBRA NO VIS	1.357.939	1.584.983	1.359.134	1.249.594	1.026.906	867.415	294.308	118.929	0	0	0	0	0	0	
VR. TOTAL COSTO DIRECTO	1.357.939	1.584.983	1.359.134	1.249.594	1.026.906	867.415	294.308	118.929	0	0	0	0	0	0	11.364.784
VR. TOTAL U.EXT + C.D.	1.459.842	1.712.419	1.614.115	1.377.465	1.129.654	958.545	373.816	199.251	67.476	54.038	0	0	0	0	12.655.867

Fuente: Construcción del autor

INFLACION SUPUESTA C.I.	0,02%	0,05%	0,04%	0,32%	0,47%	1,45%	1,93%	1,13%	0,90%	0,12%	0,03%	0,05%	0,02%	0,05%	0,04%	
Gastos notaría y registro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reglamento PH							0							0		0
Licencia de urbanismo Vivienda VIS																11.204
Licencias de construcción, PH																29.824
Estudio suelos																12.500
Estudio diseños estructurales																62.000
Estudios eléctrico																62.000
Estudios hidrosanitario, gas e incendio.																10.880
Levantamiento topográfico	3.550						3.781									9.883
Supervisión técnica	2.471				0											28.354
Derechos de conexión acueducto y alcantarillado									28.354							22.865
Derechos de conexión acueducto (medidores)									22.865							22.865
Derechos de conexión energía (medidores)									22.865							104.796
Derechos de conexión de gas (medidores)									104.796							20.959
Rede -LABRegla. técnico e Instalaciones Eléctricas									20.959							
Varios e imprevistos de Estudios y diseños																0
Gastos generales																0
COSTOS INDIRECTOS	6.021	0	0	0	0	0	3.781	0	199.838	0	0	0	0	0	0	410.630
Delineación				0					0							0
Industria y comercio (0,69% de Ventas)		14.424		14.424		14.424		14.424		14.424		10.490		10.490		121.947
Cuatro x mil	8.362	8.362	8.362	8.362	8.362											66.893
Predial lote mayor extensión																0
Pred vivi (50% de viv)																0
IMPUESTOS	8.362	22.785	8.362	22.785	8.362	14.424	0	14.424	0	14.424	0	10.490	0	10.490	0	188.840
Encargo fiduciario de preventas																0
Construcción Sala de ventas																0
Dotación sala ventas (muebles y equipos oficina)																0
Decoración show room																0
Diseño campaña																0
Cotizadores (material impreso)																0
Elaboración Renders-Maqueta																0
Fotografía																0
Pautas en medios escritos																0
Publicidad exterior (pendones, pasacal, banderas)																0
Valla en sala de ventas (petrolera)																0
Nomina personal de ventas, nmto y vigilancia																0
Admón Serv coprop 6 m																0
Notaría y Registro																0
VENTAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses y Corrección Monetaria	0	19.629	0	0	75.026	0	0	127.476	0	0	143.499	264.690	0	17.474	0	647.794
Constitución Hipoteca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36.264
Cancelación Hipoteca															18.729	18.729
Póliza todo riesgo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Visitas de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.335
Títulos, avalúos, vallas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53.605
FINANCIEROS	0	19.629	0	0	75.026	0	0	127.476	0	0	143.499	264.690	0	17.474	18.729	778.728
TOTAL C. INDIRECTOS	14.382	22.785	8.362	22.785	8.362	14.424	3.781	14.424	199.838	14.424	0	10.490	0	10.490	0	599.470
TOTAL LOTE + C.INDI	14.382	22.785	8.362	22.785	8.362	14.424	3.781	14.424	199.838	14.424	0	10.490	0	10.490	0	599.470
TOTAL LOT+ C.IND+ FINAN	14.382	42.414	8.362	22.785	83.388	14.424	3.781	141.900	199.838	14.424	143.499	275.180	0	27.964	18.729	1.378.197
HIPOTECO POR PREOPERATIVO																

Fuente: Construcción del autor

IT	FLUJO DE CAJA (En miles de pesos)	TOTAL	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	TOTAL
1.0	INGRESOS	17.321.116	1.151.077	967.766	516.386	381.547	327.691	327.691	2.507.521	668.932	0	0	0	0	0	17.321.116
1.1	Recursos Propios (Aportes para LOTE)	0														0
1.2	Recursos Propios	193.578														193.578
1.3	Desembolsos de CREDITO	8.934.096	823.386	640.075	188.695	53.857										8.934.096
1.4	Recaudo de CUOTAS INICIALES	5.016.989	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691	327.691								5.016.989
1.5	Recaudo de CREDITOS (Cupos de ventas)	2.507.521							2.507.521							2.507.521
1.6	Recuperacion de IVA	668.932								668.932						668.932
2.0	EGRESOS	17.321.116	1.144.078	962.325	515.716	399.090	81.900	197.537	10.490	0	27.964	18.729	0	3.551.741	0	17.321.116
2.1	Costos Directos y Urbanismo Exterior	12.655.867	1.129.654	958.545	373.816	199.251	67.476	54.038								12.655.867
2.2	Costos Indirectos	599.470	14.424	3.781	14.424	199.838	14.424	0	10.490		10.490					599.470
2.3	Intereses de CREDITO CONSTRUCTOR	383.104			127.476			143.499			17.474					383.104
2.4	Otros Financieros	130.933										18.729				130.933
2.5	(1) Pago de LOTE	0														0
2.6	(2) Devolucion de Aportes para LOTE	0														0
2.7	(3) Devolucion de Recursos Propios	193.578												193.578		193.578
2.8	(4) Pago HONORARIOS (Const.	790.525												790.525		790.525
2.9	(5) Distribucion de UTILIDADES	2.567.639												2.567.639		2.567.639
A	SALDO ANTERIOR		60.961	67.959	73.400	74.070	56.528	302.319	432.472	2.929.503	3.598.435	3.570.471	3.551.741	3.551.741	0	
B	+ INGRESOS	17.321.116	1.151.077	967.766	516.386	381.547	327.691	327.691	2.507.521	668.932	0	0	0	0	0	17.321.116
C	- EGRESOS	17.321.116	1.144.078	962.325	515.716	399.090	81.900	197.537	10.490	0	27.964	18.729	0	3.551.741	0	17.321.116
D	NUEVO SALDO		67.959	73.400	74.070	56.528	302.319	432.472	2.929.503	3.598.435	3.570.471	3.551.741	3.551.741	0	0	
TASA INTERNA DE RETORNO																
TIR (Mensual)		24,35%														
Tasa de descuento		3,55% EA														
VPN		\$ 3.258.828														

Fuente: Construcción del autor

Anexo F, *Matriz de impactos ambientales*

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y VALORACIÓN DE IMPACTOS						CONTROL OPERACIONAL IENTAL	
ACTIVIDAD	ASPECTO / CAUSA	IMPACTO		VALORACIÓN DE IMPACTOS		CALIFICACIÓN	CONTROL (MEDIDAS DE MANEJO IENTAL)
		AFECTA	IMPACTO ESPECIFICO	FRECUENCIA	CONSECUENCIA	NIVEL DEL IMPACTO	
Excavación mecánica o manual	Daño a redes de servicios	Comunidad	Suspensión del servicio afectado	4	2	MEDIO	1. MANEJO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES Y ESCOMBROS DE CONTINGENCIA 3. PROCEDIMIENTO PARA DAÑO EN REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS
Descapote (cespedón, suelo orgánico)	Retiro de material orgánico	Suelo	Generación de residuos	3	2	BAJO	1. MANEJO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES Y ESCOMBROS 2. SELECCIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE PROVEEDORES Y CONTRATISTAS 3. INSPECCIONES IENTALES 4. Retiro de cespedón en trozos de 70 cm. x 70cm. 5. Acopio del material vegetal en sitio sombreado para su posible reutilización en zonas verdes, parques del mismo u otro proyecto 5. Humedecimiento del material vegetal acopiado 6. Cubrimiento del material vegetal con tela (no plástica) 7. Acopio de material orgánico (suelo orgánico), en sitio sombreado para su posible reutilización en zonas verdes, parques del mismo u otro proyecto 8. Cuando no se pueda reutilizar se dispondrá en sitios autorizados (escombreras) 9. Limpieza de vías adyacentes al proyecto

Excavación Mecánica bajo agua (con nivel freático)	Movimiento de escombros y lodos	Aire	Generación de material particulado	3	2	BAJO	1. MANEJO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES Y ESCOMBROS 2. Las volquetas que no cumplan con la carpa serán sancionadas en el proyecto y el Directo pertinentes con el proveedor de volquetas
Instalación o relocalización de redes de servicios públicos/ Construcción o adecuación de obras de drenaje	Instalación/ cambio/ relocalización de redes	Aire	Producción de ruido	3	2	BAJO	1. PLAN GENERAL DE MANTENIMIENTO 2. P DAÑO DE REDES DE SERVICIOS PUBLICOS 3. Levantar la altura para minimizar el ruido o colocarla en otro material cuando sea necesario
	Instalación/ cambio/ relocalización de redes	Comunidad	Generación de olores	3	2	BAJO	1. Retirar y disponer los lodos de las redes de alcantarillado de manera inmediata en escomb 2. Colocar cal o creolina para neutralizar o mitigar los olores y evitar proliferación de insect 3. Cuando los trabajos de reparación duren varios días, taponar a diario las redes con geote 4. Solicitar a la comunidad no descargar los sanitarios durante el día. 5. En lo posible cuando los trabajos se demoren fumigar para evitar la proliferación de roed 6. Tomar otras medidas con otra sustancia para neutralizar y minimizar el olor de acuerdo a c mismo
Instalación o relocalización de redes de servicios públicos/ Construcción o adecuación de obras de drenaje	Instalación/ cambio/ relocalización de redes	Aire	Generación de material particulado	3	2	BAJO	1. Descargue controlado de materiales de relleno lo más cerca posible a la respectiva red o 2. Proteger el material con plástico o lona 3. Humedecer el material cuando sea posible 4. Co ele área de la actividad
	Instalación/ cambio/ relocalización de redes	Agua	Aporte de sólidos a las redes de alcantarillado	3	2	BAJO	1. Retiro de materiales de construcción de cajas de inspección, tubería sanitaria, pluvial y po queden residuos sólidos 2. Protección temporal de las tuberías con materiales como geotextil, papel o tela.
Instalación o relocalización de redes de servicios públicos/ Construcción o adecuación de obras de drenaje	Instalación/ cambio/ relocalización de redes	Comunidad	Ocupación del espacio público	3	2	BAJO	1. Brindar información oportuna a la comunidad sobre intervención de andenes para instalac 2. Señalización de áreas intervenidas. 3. Gar peatonal apropiados sobre andenes intervenidos, con la debida señalización.

Fuente: Construcción del autor

Anexo G, Matriz P5

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Prefactibilidad	Estudios y diseños	Adquisiciones	Construcción	Entregas	Posventa	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
Producto	Objetivos y metas	Vida útil del producto Servicio posventa del producto	Sostenibilidad económica	Retorno de la Inversión	Beneficios financieros directos	-2	-2	0	-2	-3	-3	N/A se ven reflejados hasta el cierre del proyecto	-12	
					Valor presente neto	-2	-2	-2	-2	-2	-2	No aplica	-12	
Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opción en el proyecto	-2		-2	-2	-2	0	0	tipo de vivienda y el valor de la misma se llevo a plantear la vivienda de	-8				
	Flexibilidad creciente del negocio	-2		-2	-2	-2	0	0	No aplica	-8				
Estimulación económica	Impacto local económico	-2		-2	-2	-2	-2	-2	Generación de empleo y espacios para negocios dentro de la urbanización	-12				
	Beneficios indirectos	-2		-2	-2	-2	-2	-2	No aplica	-12				
Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales		-2	-2	-2	3	-2	-2	En la zona solo se adquirirán el 30% de materiales requeridos	-7			
		Comunicación		1	1	2	3	1	1	Las comunicaciones se realizaran vía telefónica y vía correo electrónico	9	Estar en continua comunicación con los proveedores, contratistas y demas involucrados		
		Viajes		1	1	1	3	1	1	Se debe realizar una programación de los viajes para aprovechar dichos traslados.	8	Optimizar los viajes tanto del personal como de las volquetas con sincronizar las traídas de material con la salida de escombros.		
		Transporte		1	1	2	3	1	1	Los equipos se trasportarán desde Neiva	9	Tener una programación clara y muy organizada para aprovechar al maximo los equipos que se traigan de neiva.		
	Energía	Energía usada	-2	-2	1	3	-2	-2	Consumo en el campamento	-4				
		Emisiones /CO ² por la energía usada	2	2	2	3	-2	-2	Consumo en el campamento y en obra	5	Tener conectados los equipos de obra y en el campamento cuando se estan usando para evitar gastos innecesarios			
	Residuos	Retorno de Energía limpia							No aplica	0				
		Reciclaje	-2	-2	-2	2	-2	-2	impresiones por ambas caras del papel	-8				
		Disposición final	-2	-2	-2	2	-2	-2	Manejo de residuos peligrosos (cartuchos de impresoras)	-8				
		Reutilización	1	1	1	2	1	1	Muy reducido	7	Dar el debido tratamiento o proceso a los residuos y solicitar certificado de sitios autorizados.			
Energía incorporada	-2	-2	-2	1	-2	-2	No aplica	-9						

		Residuos	-2	-2	-2	2	-2	-2	solo en el campamento	-8	
	Agua	Calidad del agua	1	1	1	2	1	1	solo en el campamento	7	se utilizara agua potable para donde se requiera y en el proceso que lo requiera de resto se dispondran de tanques para captar aguas lluvias para los procesos que se puedan utilizar.
		Consumo del agua	0	0	1	2	1	1	solo en el campamento	5	se proyecta utilizar tanques de almacenamientos para recolectar a guas lluvias y utilizarlas en los procesos de la obra que requieran este recurso.
		Empleo	0	0	0	-3	-2	-2	Contratación del personal por experiencia en el sector	-7	
	Prácticas laborales y trabajo decente	Relaciones laborales	-1	-1	-3	-3	-2	-2	Responsabilidad social y buenas reaciones con todas las personas que participan en el proyecto.	-12	
		Salud y seguridad	-1	-1	1	2	1	1	Se implementarán el plan de seguridad basico exigido por la ley colombiana.	3	
		Educación y capacitación	-2	-2	-2	-3	-2	-2	Se realizaran las exigidas dentro del plan de seguridad basico.	-13	
		Aprendizaje organizacional	-2	-2	-2	-3	-2	-2	Retroalimentación continua para mejora de procesos.	-13	
		Diversidad e igualdad de oportunidades	-3	-3	-3	-3	-3	-3	Las contrataciones se realizaron por la mejor oferta presentada	-18	
		No discriminación	-3	-3	-3	-3	-3	-3	Se manejará igualdad	-18	
	Derechos humanos	Libre asociación	0	0	0	0	0	0	No aplica	0	
		Trabajo infantil	0	0	0	1	0	0	No se permitirá en ninguna actividad del proyecto	1	
		Trabajo forzoso y obligatorio	-2	-2	-2	2	-2	-2	se manejarán obligatorios y los forzosos se evitarían	-8	
	Sociedad y consumidores	Apoyo de la comunidad	-3	-3	-3	-3	-3	-3	Se integrará la comunidad beneficiada	-18	
		políticas públicas /cumplimiento	-3	-3	-3	-3	-3	-3	Se tendra en personal idoneo para ello.	-18	
		Salud y seguridad del beneficiario	-3	-3	-3	-3	-3	-3	Diseños cumplimiento con toda la normativa y especificaciones nacionales	-18	
		Etiquetas de productos y servicios	0	0	0	0	0	0	No aplica	0	
		Mercadeo y publicidad	0	0	0	0	0	0	No aplica	0	
		Privacidad del consumidor	0	0	0	0	0	0	No aplica	0	
	Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	-2	-2	-2	-3	-2	-2	Beneficio a terceros	-13	
		corrupción	-1	-1	-1	-1	-1	-1	ley	-6	
		anti ético	0	0	0	0	0	0	No aplica	0	

Valoración	
(+3)	Impacto negativo alto
(+2)	Impacto negativo medio
(+1)	Impacto negativo bajo
0	No aplica o Neutral
(-3)	Impacto positivo alto
(-2)	Impacto positivo medio
(-1)	Impacto positivo bajo

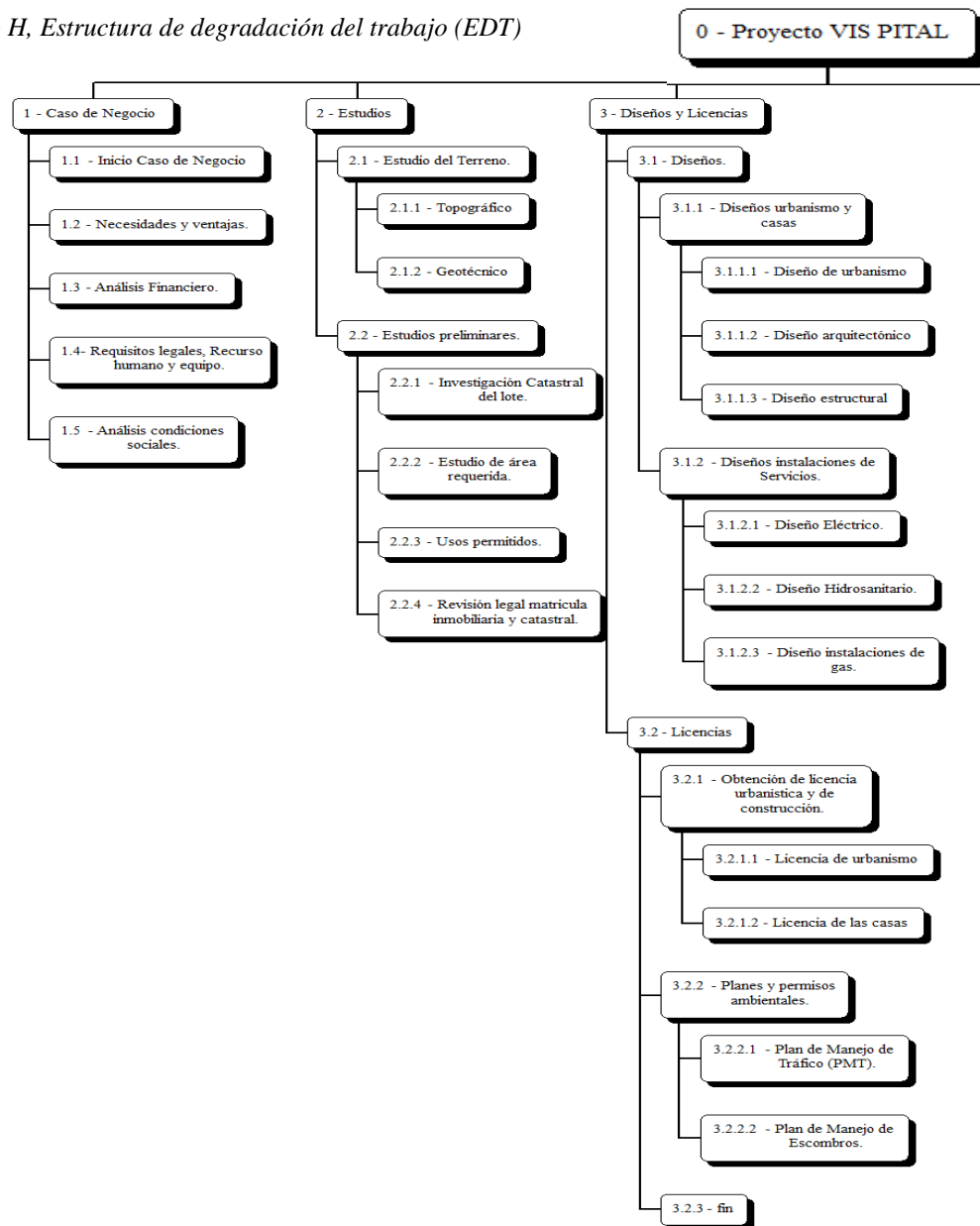
Esta matriz está basada en el The GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management. ISBN9781631738586. Green Project Management GPM® is a Licensed and Registered Trademark of GPM Global, Administered in the United States. P is a registered ™ copyright in the United States and with the UK Copyright Service.

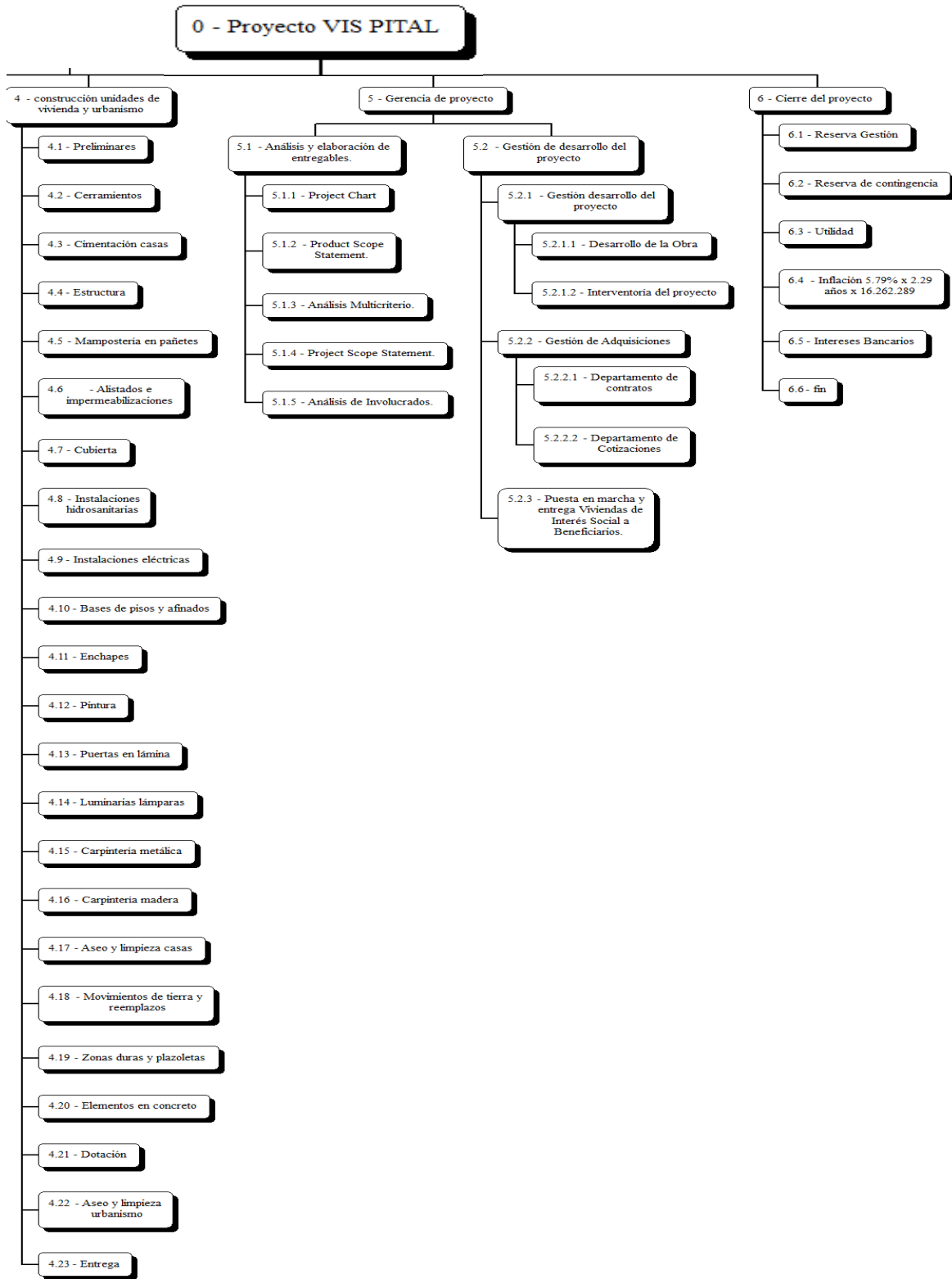
This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en_



Fuente: Construcción del autor

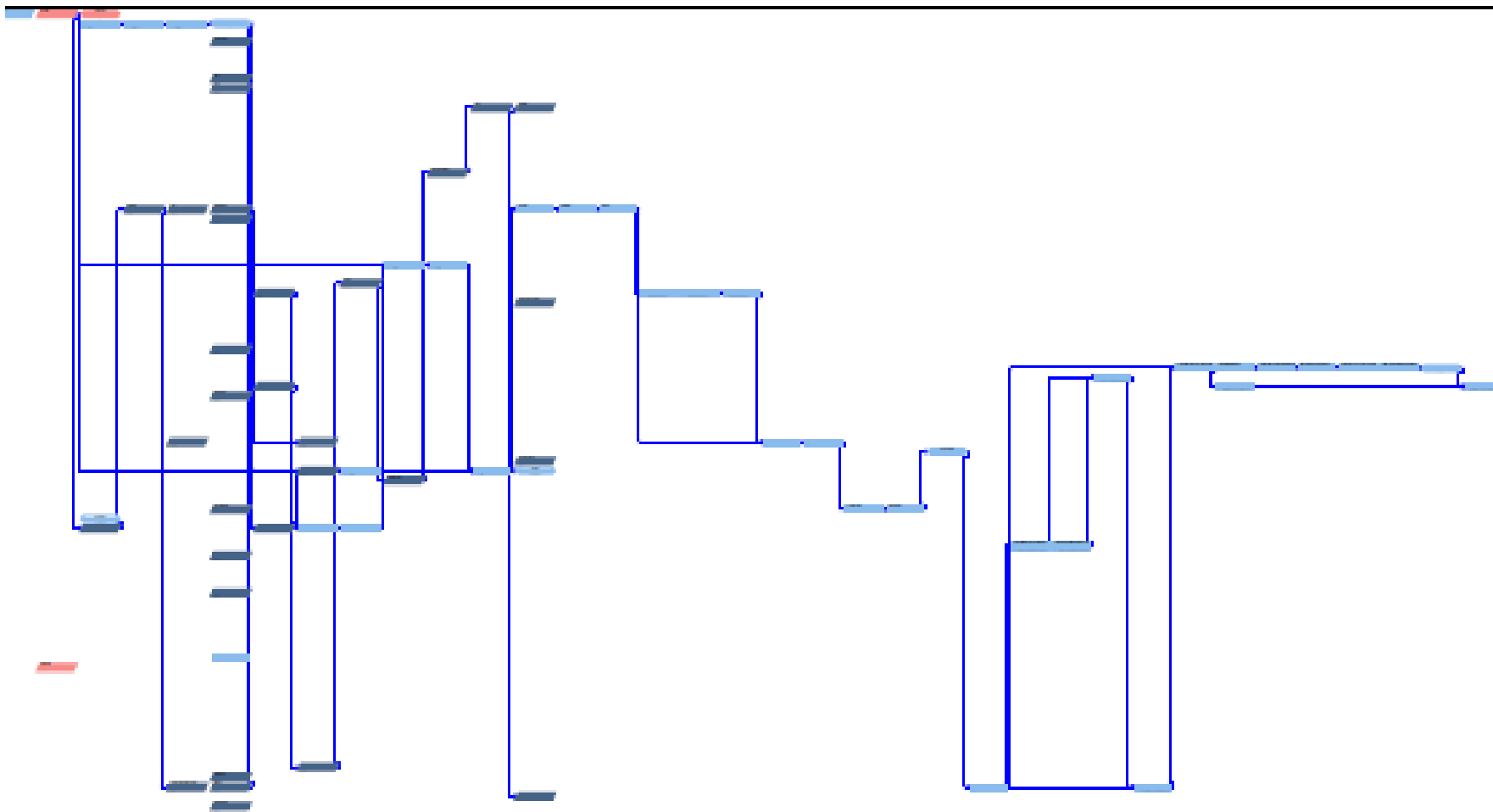
Anexo H, Estructura de degradación del trabajo (EDT)

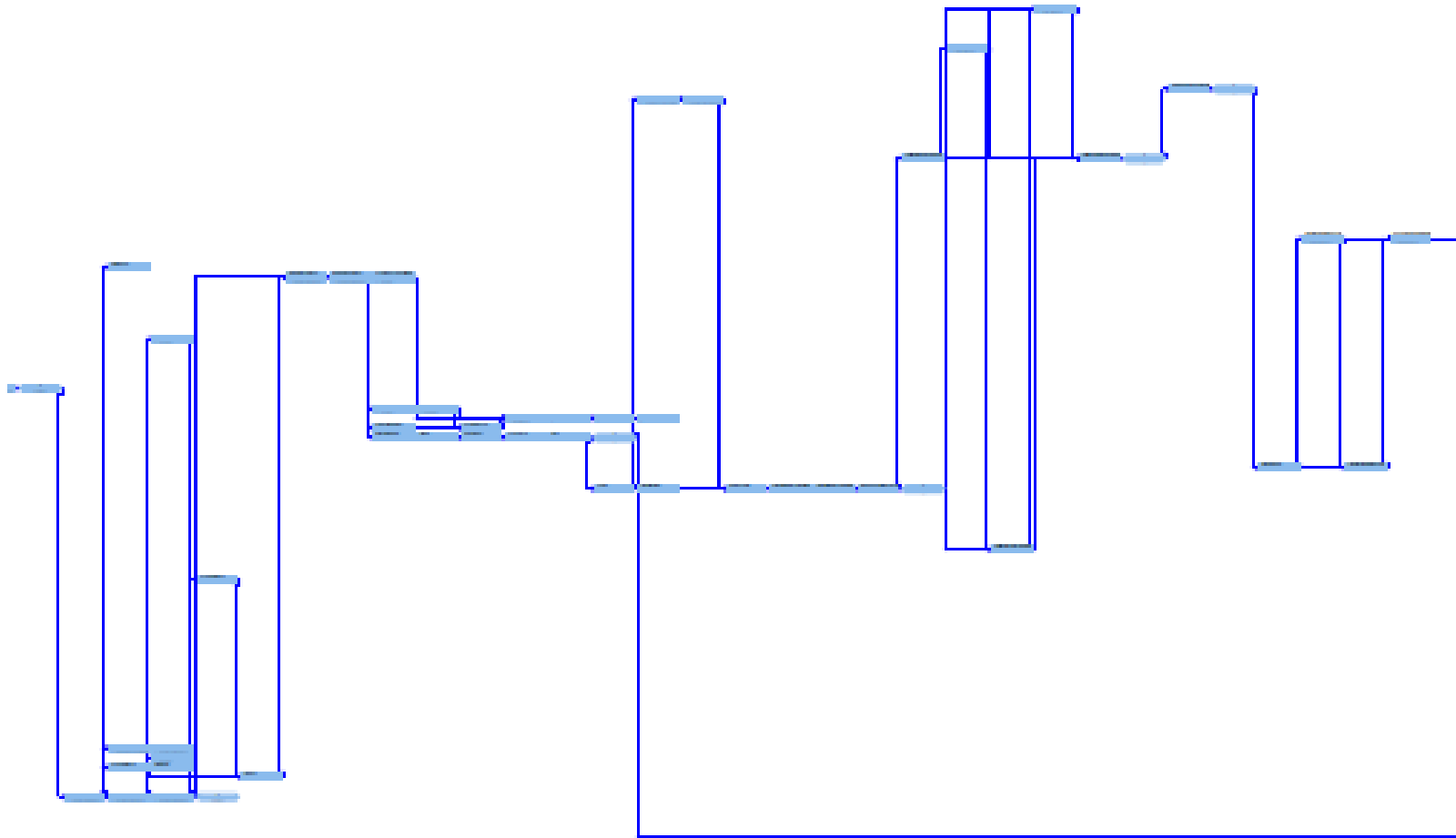




Fuente: Construcción del autor

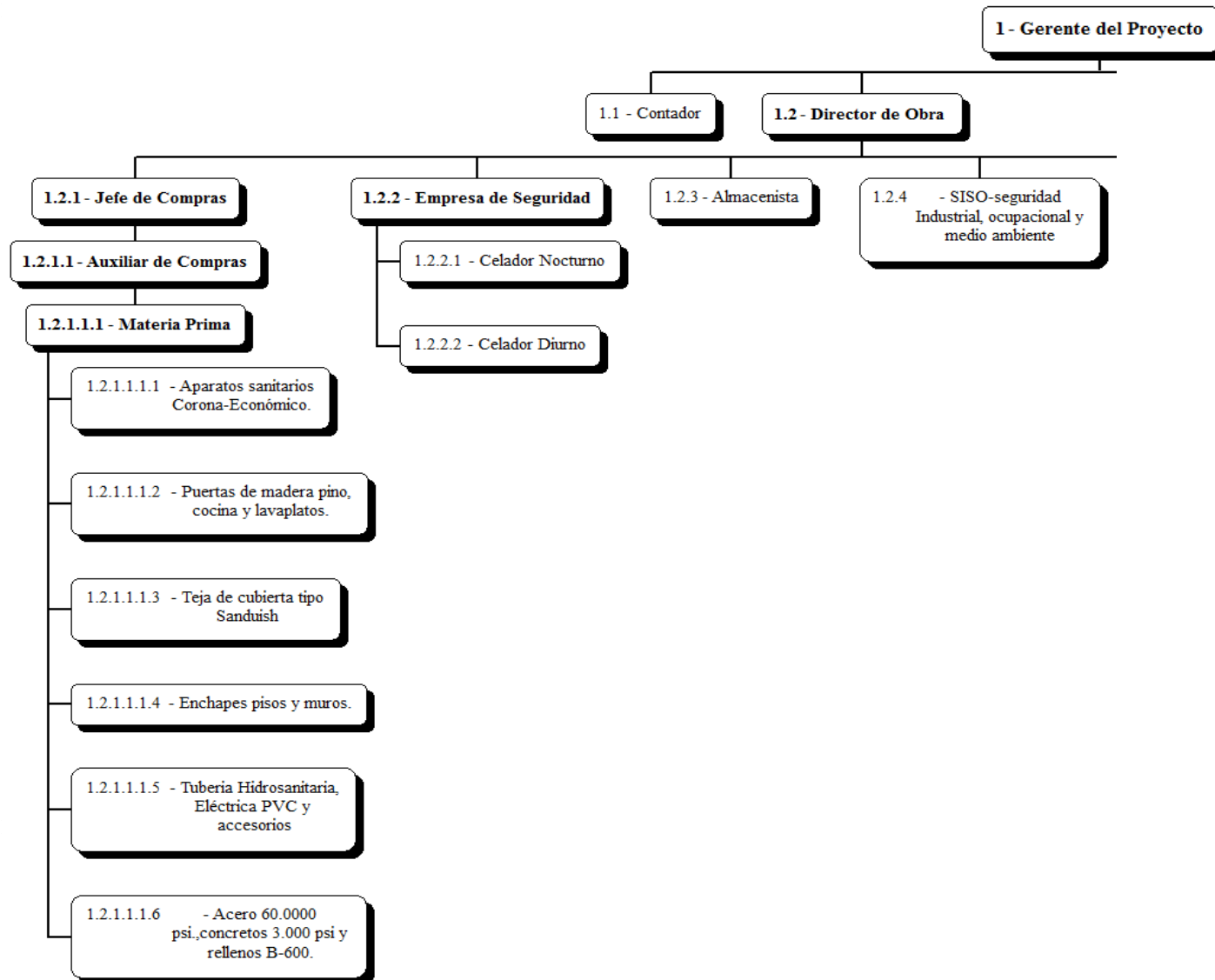
Anexo J, Diagrama de red

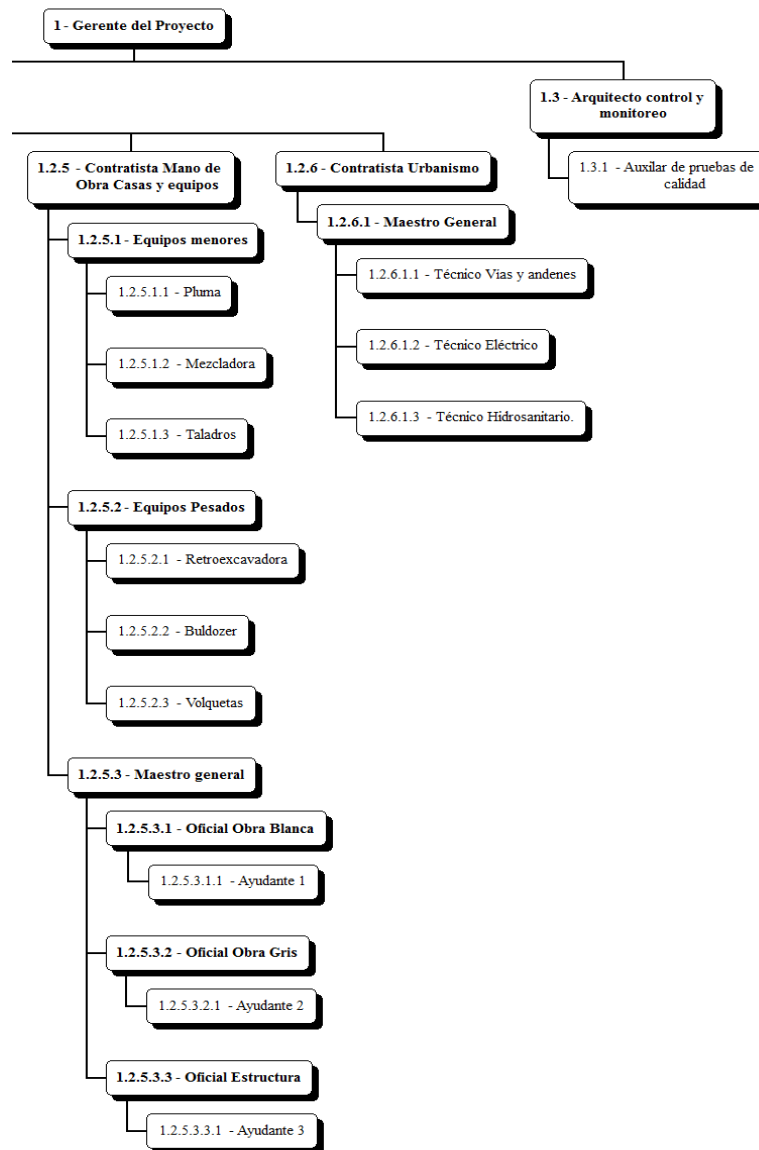




Fuente: Construcción del autor

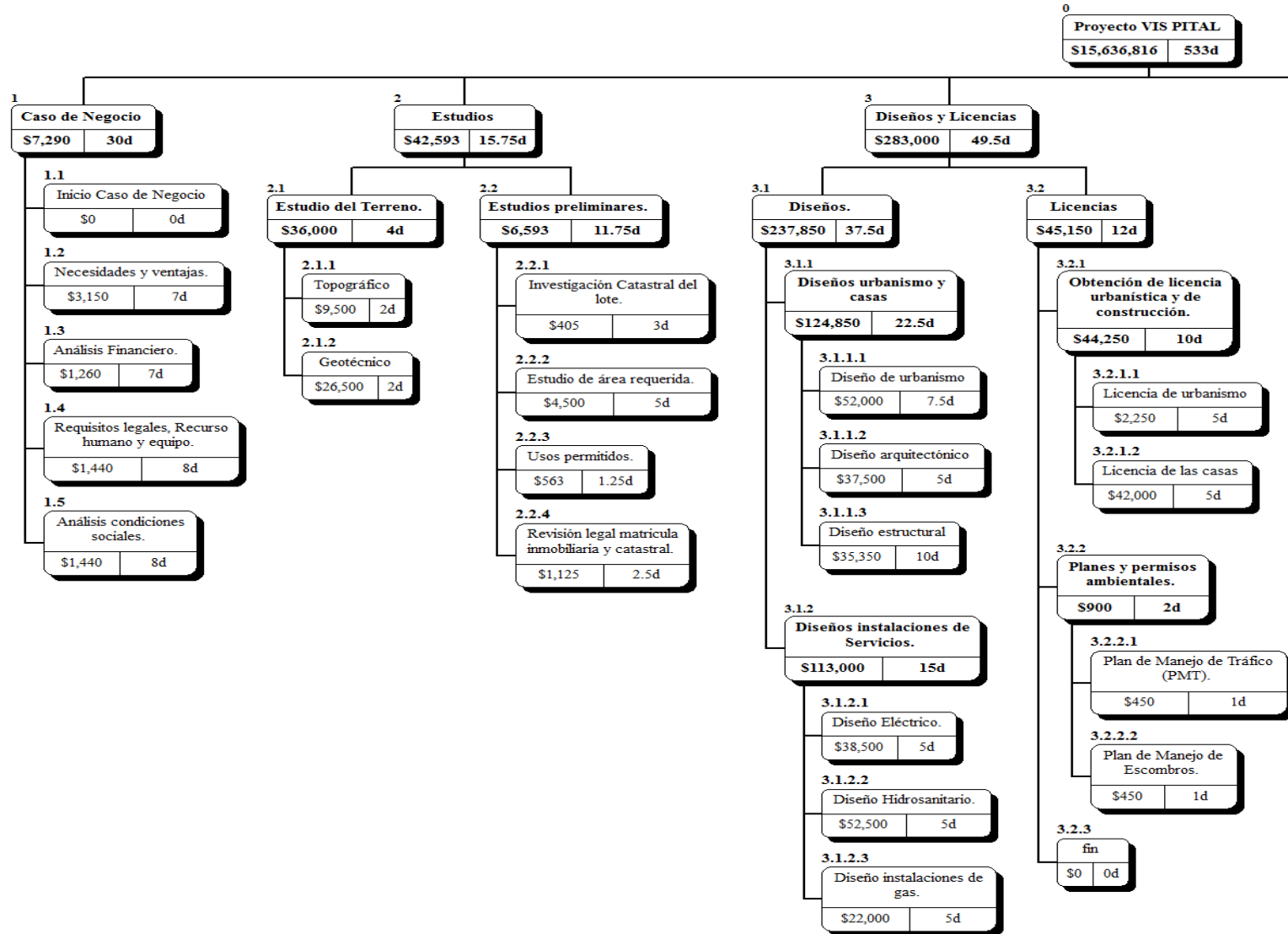
Anexo K, Estructura de Desagregación de Recursos

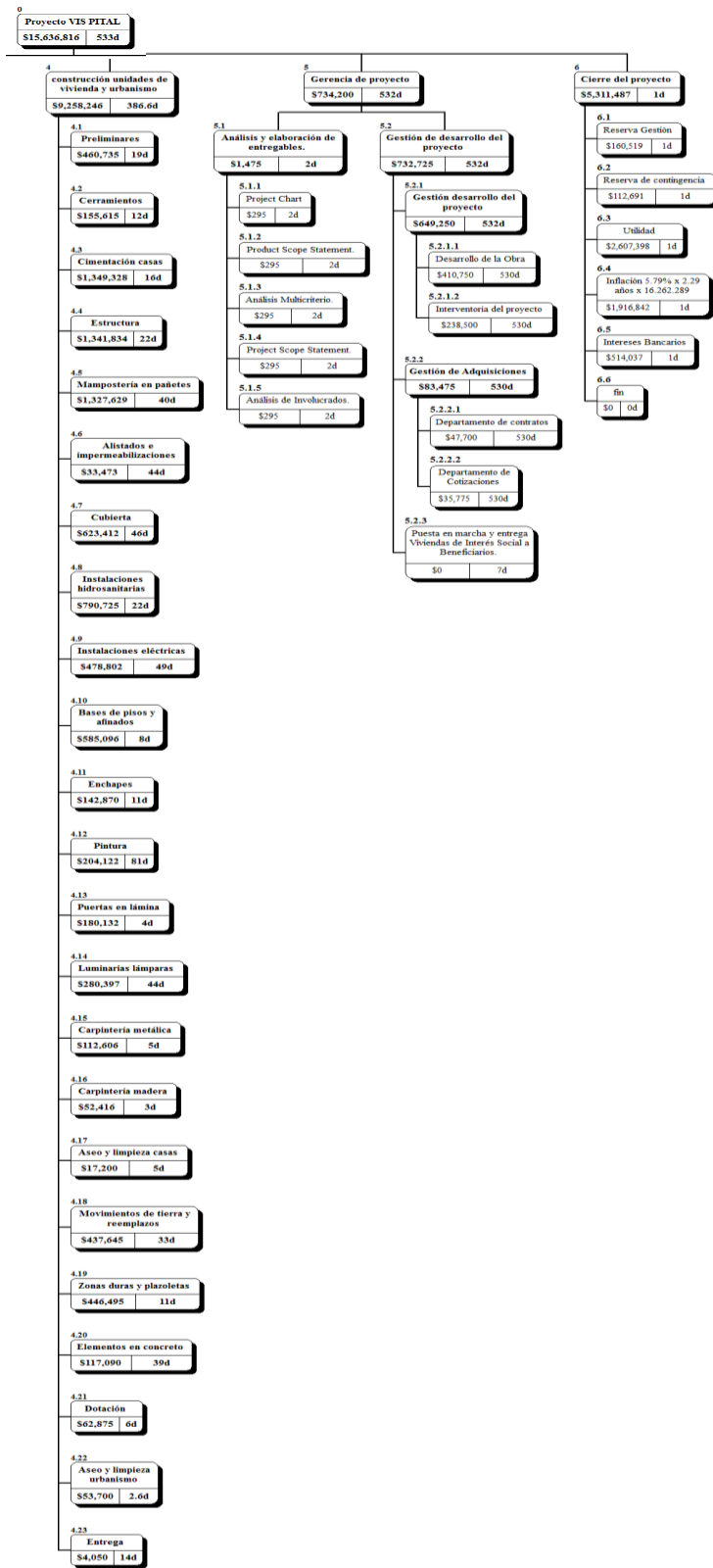




Fuente: Construcción del autor

Anexo L, Estructura de desagregación de Costos





Fuente: Construcción del autor

Anexo M, Matriz de comunicaciones

INVOLUCRADOS: TIPO DE INFORMACIÓN COMUNICACIONES / FRECUENCIA COMUNICACIONES ALTA=SEMANAL, MEDIA=MENSUAL, BAJA=BIMESTRAL							
GRUPOS	Asociación "Emilio Barrero Rojas"	Gerencia del Proyecto	Equipo de Trabajo administrativo	Contratistas de personal y Proveedores.	FONVIVIENDA/FINDE TER	FONADE	Municipio de Pital. Gobernación del Huila
Asociación "Emilio Barrero Rojas"		GERENCIA ASOCIACIÓN COMITÉS BIMESTRAL PRESENCIAL MEDIA	EQUIPO → ASOCIACIÓN → 1) Comunicación diaria. 2) Comités mensuales para informar avances. 3) Reuniones informativas a solicitud de gerencia. ALTA	NO HAY RELACIÓN	SOLICITUD Y APROBACIÓN SUBSIDIO BAJA	NO HAY RELACIÓN	ASOCIACIÓN → MUNICIPIO Apoyo logístico a la gerencia para instalación servicios Agua, luz, gas, vías acceso y otros. Presencial y Oficios. MEDIA
Gerencia del Proyecto	GERENCIA → ASOCIACION 1) Reuniones de socialización con acta. 2) Apoyo en el gestión de subsidios. (Reuniones, oficios, actas). 3) Coordinación de entrega de viviendas.		GERENCIA → EQUIPO Comunicación diaria del proyecto. EMAIL, TELEFONICA, MEMORANDOS, OFICIOS, ETC. ALTA	GERENCIA → AS 1) Cotizaciones. 2) Actas de Obra. Comités. Telefónica, emails, oficios, whatsapp ALTA	GERENCIA → FONVIVIENDA/FINDE TER 1) SOLICITUD Y DESEMBOLSO 2) SUBSIDIO LLENO DE OBRA REQUISITOS Y OFICIOS Y FONADE. BAJA	GERENCIA → FONADE. SOLICITUD Y REVISIONES CUMPLIMIENTO EN VoBo. ESPECIFICACIONES. OFICIOS. MEDIA	GERENCIA → MUNICIPIO. 1) Solicitud VoBo Plan de manejo de tráfico, escombros y residuos. Solicitud VoBo licencias 3) Solicitud servicios públicos. Energía, agua, gas y teléfono y datos BAJA
Equipo de Trabajo Gerencia, personal administrativo	EQUIPO → ASOCIACION 1) Comunicación diaria. Información global del proyecto. Reuniones a solicitud de la Gerencia.	GERENCIA → EQUIPO 1) Comunicación global del proyecto. 2) Información global del proyecto. 3) Reuniones a solicitud de la Gerencia.	EQUIPO → CONTRATISTAS 1) Cotizaciones. 2) Actas de Obra. Comités. Telefónica, emails, oficios, whatsapp ALTA	NO HAY RELACIÓN		EQUIPO → FONADE. EN NOMBRE DE GERENCIA OBRA CUMPLIMIENTO EN OBRA MUNICIPIO. ESPECIFICACIONES. BAJA.	EQUIPO → GOBERNACION. APOYO SOLICITUDES A GERENCIA MUNICIPIO. PRESENCIAL. BAJA

<p>Contratistas de Obra y Proveedores.</p>	<p>No existe relación alguna.</p>	<p>GERENCIA → CONTRATISTAS → Aprobación propuesta. 2) legalización contratos. 3) Pólizas. 4) Actas de Obra. 5) Comités.</p>	<p>EQUIPO → CONTRATISTAS 1) COMUNICACION DIARIA OBRA 2) CARA A 1) CARA- MEMORANDOS- OFICIOS 3) CUMPLIMIENTO EJECUCION OBRA 4) SOLICITUD DE MATERIALES. 5) COMITES</p>		<p>NO HAY RELACIÓN</p>	<p>NO HAY RELACIÓN</p>	<p>NO HAY RELACIÓN</p>	<p>NO HAY RELACIÓN</p>
<p>FONVIVIENDA-FINDETER</p>	<p>1) Solicitud Elegibilidad y aprobación Proyecto. / Solicitud aprobación subsidios. Aprobación subsidios con de requisitos.</p>	<p>GERENCIA → FONVIVIENDA/FINDETER 1) SOLICITUD DESEMBOLSO SUBSIDIO LLENO DE REQUISITOS Y VoBo. FONADE</p>	<p>NO HAY RELACIÓN</p>	<p>HAY NO HAY RELACIÓN</p>		<p>FONADE → FONVIVIENDA. VoBo especificaciones de giro subsidios. OFICIO <u>BAJA.</u></p>	<p>NO HAY RELACIÓN</p>	<p>NO HAY RELACIÓN</p>
<p>FONADE</p>	<p>NO HAY RELACION</p>	<p>NO HAY RELACION</p>	<p>EQUIPO → FONADE. EN NOMBRE DE GERENCIA FACILITAR REVISIONES DE FONADE PARA REVISION CUMPLIMIENTO EN OBRA ESPECIFICACIONES</p>	<p>NO HAY RELACION</p>	<p>FONADE → FONVIVIENDA. VoBo especificaciones de giro subsidios</p>		<p>NO HAY RELACIÓN</p>	<p>NO HAY RELACIÓN</p>
<p>Municipio de Pital.</p>	<p>de la gerencia para instalación servicios Agua, luz, gas, vías acceso y otros.</p>	<p>GERENCIA → MUNICIPIO. 1) Solicitud VoBo Plan de manejo de tráfico, disposición escombros y residuos. 2) Solicitud VoBo Licencia de Obra y urbanísticas. 3) Solicitud servicios públicos.</p>	<p>EQUIPO → MUNICIPIO. APOYO SOLICITUDES GERENCIA MUNICIPIO.</p>	<p>NO HAY RELACION</p>	<p>NO HAY RELACION</p>	<p>NO HAY RELACION</p>		<p>MUNICIPIO → GOBERNACIÓN APOYO SOLICITUD SUBSIDIOS PARA LA ASOCIACIÓN. PRESENCIAL Y OFICIOS. <u>BAJA.</u></p>

Energía, agua, gas y teléfono y datos					
Gobernación del Huila	ASOCIACION →GOBERNACION SOLICITUD SUBSIDIO	GERENCIA →GOBERNACION Apoyo a asociación para solicitud subsidios.	EQUIPO → GOBERNACION. APONYO SOLICITUDES GERENCIA MUNICIPIO.	NO HAY RELACIÓN	MUNICIPIO→GOBERNACION APOYO SUBSIDIOS PARA LA ASOCIACIÓN

Fuente: Construcción del autor

Anexo N Tabla Matriz de Riesgos

MATRIZ DE RIESGOS

SUPUESTOS	RIESGO	CAUSA	EFECTO	TIPO	EDT	TRIGGER	
1	La TRM fluctuó inestablemente superando el máximo tope de rango estimado.	El alza de la TRM se debe a la caída que ha tenido el sector petrolero, en su costo de barril producido.	Se generaría un alza en los costos presupuestados, ya que se debe generar con el contratista o proveedor un ajuste al contrato, por mayor valor	Amenaza	Construcción unidades de vivienda	1. Índices del banco mundial tengan tendencia a subir. 2. Según informes Periódico Portafolio el precio del barril continúe en caída.	
1	La fluctuación del dólar para la compra de materiales como: El hierro, el cemento, PVC y aditivos para el concreto se mantendrán entre un rango de +/- 5 puntos porcentuales sobre una TRM de 2850 COP.	La TRM fluctuó inestablemente superando el mínimo tope de rango estimado.	La baja de la TRM, se presenta cuando la demanda de petróleo aumenta, aumentando el costo del barril.	Si la TRM fluctúa positivamente, saliéndose del rango mínimo, generaría mayor valor ganado al proyecto, ya que en este caso, los costos de insumos y materiales.	Oportunidad	Construcción unidades de vivienda	1. Índices del banco mundial tengan tendencia a bajar. 2. Según informes Periódico Portafolio el precio del barril aumente.
3	Baja oferta de productos importados y materia prima para el proyecto, como acero, acabados, carpintería y sika.	La causa principal de que los importadores disminuyan sus compras internacionales, son los costos de nacionalización que se deben asumir en US (Arancel, demoras, almacenamiento y transporte marítimo) y los costos de venta nacional dejan de ser competitivos en el mercado.	Cuando la TRM varía significativamente hacia arriba, podría generar escases de ciertos productos, ya que en muchos casos los importadores por costos disminuyen sus compras del exterior	Amenaza	Construcción unidades de vivienda	1. Índices del banco mundial tengan tendencia a subir. 2. Según informes Periódico Portafolio el precio del barril continúe en caída.	

4	La disponibilidad y costo de la mano de obra calificada y no calificada se mantendrá en los niveles necesarios para suplir las demandas de la obra; En el caso que el sector de la construcción tenga un auge significativo en la región, la oferta de trabajo aumentaría y la disponibilidad de recurso humano escasearía para la ejecución del proyecto, aumentando los costos de mano obra, ya que se tendría que traer el recurso de otras regiones o sectores.	Oferta elevada de mano de obra calificada y no calificada requerida para la ejecución del proyecto	Escases de proyectos de construcción en el Pital, Huila y alrededores.	Disminución en los costos de contratación de mano de obra, ya que el Recurso Humano prefiere bajar su costo para poder iniciar a trabajar y devengar ingresos.	Oportunidad	Construcción unidades de vivienda	1. Índices altos de desempleo en el último periodo. 2. Baja disponibilidad de proyectos de construcción y/o oferta laboral en el Pital
5 2	escasearía para la ejecución del proyecto, aumentando los costos de mano obra, ya que se tendría que traer el recurso de otras regiones o sectores.	Alta demanda de mano de obra calificada y no calificada en el sector de la construcción en el área.	Construcción elevada de proyectos del sector de la construcción en el Pital, Huila	Aumento significativo en los costos de mano de obra, ya que al escasear el recurso humano es necesario llevar personal al sitio de ejecución desde otras partes del país, acarreado con gastos de viáticos y transportes.	Amenaza	Construcción unidades de vivienda	1. Publicidad, avisos, salas de ventas de proyectos a iniciar en el sector de la construcción
6	La vía principal de acceso "Neiva-Garzón-Pital" se mantendrá en óptimas condiciones es decir sin problemas de estabilidad, sin	Oferta elevada de mano de obra no calificada y no de recurso humano calificado para la ejecución del proyecto en el sector de la construcción, en el Pital, Huila y alrededores	Aumento de proyectos de construcción especializados que requiere en un 90% personal calificado	Aumento en los costos de mano de obra, ya que solo se podría cubrir a bajo costo el personal de mano de obra no calificado y llevar al personal calificado al sitio de ejecución desde otras partes del país, acarreado con gastos de viáticos y transportes.	Oportunidad	Construcción unidades de vivienda	1. Publicidad, avisos, salas de ventas de proyectos a iniciar en el sector de la construcción. 2. Recepción elevada de hojas de vida de recurso humano que no se encuentra calificado.
3 7	La vía principal de acceso "Neiva-Garzón-Pital" se mantendrá en óptimas condiciones es decir sin problemas de estabilidad, sin	Bloqueos en la vía "Neiva-Garzón-Huila" por periodos puntuales de tiempo por accidentes o manifestaciones	La causa principal de los bloqueos en la vía "Neiva-Garzón-Huila" se pueden darse a causa de manifestaciones, accidentes de tránsito.	Demoras en la llegada de insumos, materiales y equipos y recurso humano (si es necesario contratarlo de otras partes del país), lo que ocasionaría atrasos en el cronograma y sobrecostos al proyecto por día de atraso.	Amenaza	construcción unidades de vivienda	1. Avisos previos de la alcaldía y noticieros locales, acerca de manifestaciones. 2. Los accidentes de tránsito se presentan sin previo aviso, no es

	derrumbes o sin bloqueos por manifestaciones, lo que permitirá el traslado fluido de materiales y recurso humano. En caso de que se presenten alguna de las situaciones anteriores se deberá tomar la vía "Popayán-La plata-Pital" se evaluará el impacto del cambio de ruta.					posible tener una alerta del mismo.	
8		Bloqueos en la vía "Neiva-Garzón-Huila" por desastres ocasionados por el cambio climático	Uno de los fenómenos más comunes en las vías que se encuentran, derrumbes de tierras o piedras, deslizamiento y caída de árboles por truenos.	Demoras de periodos extensos de tiempos, retrasando la llegada de insumos, materiales y equipos y recurso humano (si es necesario contratarlo de otras partes del país), lo que ocasionaría atrasos en el cronograma y sobrecostos al proyecto por día de atraso.	Amenaza	construcción unidades de vivienda	1. Reportes del IDEAM acerca de cambios climáticos bruscos, durante la ejecución del proyecto.
9		Cierre de la vía "Neiva-Garzón-Huila" por intervenciones para arreglos viales realizados por el Gobierno o entidades estatales	Aunque la vía "Neiva-Garzón-Huila" es una vía que se encuentra en óptimas condiciones en su mayoría, existen tramos que no permiten el tránsito fluido de los vehículos.	Si se llegan a realizar arreglos durante el periodo de ejecución del proyecto, esto ocasionaría inevitablemente, atrasos significativos, ya que durante el periodo de obra vial, todos los camiones deben hacer un recorrido más largo por la vía "Popayán-la Plata-Huila"	Amenaza	construcción unidades de vivienda	1. Noticias de tránsito, avisos previos por parte de la alcaldía y gobernación del Huila de arreglos futuros y desvíos de la carretera
4	Los grupos al Margen de la Ley, permitirán el desarrollo del proyecto, sin aplicar "vacunas"	Opresión por parte de grupos armados para el pago de cuotas (diarias, semanales, quincenales o mensuales) por permitir la ejecución de la obra.	Aunque los grupos al margen de la Ley han disminuido en esta zona significativamente, es probable que algunos aún se encuentren operando la zona.	Esto generaría un costo adicional al proyecto y un posible desequilibrio económico, al no tener contemplada una suma de dinero aproximada.	Amenaza	Construcción unidades de vivienda	1. La Alcaldía del Pital y gobernación del Huila, previo al inicio del proyecto, alertan de la presencia de grupos armados
111	es decir el cobro diario de un monto determinado de dinero o "Fleteo".	Opresión por parte de grupos armados para el pago de sumas elevadas de dinero por parte de la obra.	Aunque los grupos al margen de la Ley han disminuido en esta zona significativamente, es probable que algunos aún	Esto generaría un costo adicional al proyecto y un posible desequilibrio económico, al exigir sumas de dinero elevadas adicional de atrasos en el	Amenaza	Construcción unidades de vivienda	1. La Alcaldía del Pital y gobernación del Huila, previo al inicio del proyecto, alertan de la presencia de

			se encuentren operando la zona.	cronograma mientras se realizan negociaciones de pagos.		grupos armados peligrosos
1 2		Los grupos armados no cobren ninguna suma de dinero por permitir el desarrollo del proyecto	Los grupos armados o al margen de la Ley solamente se dediquen a proteger sus tierras y campesinos de grupos guerrilleros.	Desarrollo del proyecto en los tiempos planeados y costos presupuestados	Oportunidad	construcción unidades de vivienda 1. La Alcaldía del Pital y gobernación del Huila, previo al inicio del proyecto, alertan de la presencia de grupos armados que no intervendrán en la ejecución del proyecto.
1 3	Las licencias de urbanismo y construcción serán entregadas en 30 días y +/- 5 días de rango calendario siguientes a la radicación de los documentos exigidos por la entidad.	La secretaria de planeación exija cambios por partes de la obra, para la concesión de la licencia.	Esto se puede ocasionar en el caso que el proyecto incumpla con una especificación de Ley que impida el trámite de la misma y el cambio del plan.	Atrasos en el cronograma del proyecto, sobrecostos por día de demora.	Amenaza	Diseños y Licencias 1. Avisos previos por parte de la secretaria de planeación de cambios futuros que se deban realizar a los diseños.
5 1 4		Cambios de funcionarios encargados de llevar el proceso de la licencia de construcción para el proyecto en la secretaria de planeación y alcaldía.	Las secretarías de planeación pertenecientes a las Alcaldías de pueblos pequeños, realizan cambios eventuales en su personal y no cuentan con numeroso recurso humano, por lo que estos cambios afectan el trámite.	Atrasos significativos en el cronograma del proyecto, sobrecostos por día de demora.	Amenaza	Diseños y Licencias 1. Esto es algo que puede antelarse, en contacto constante con la Alcaldía.

1 5	Las licencias y permisos sean entregada en un tiempo menor al rango estimado	La Secretaria de planeación, agiliza este tipo de licencias cuando conocen el terreno y encuentran en orden todos los planos y diseños de construcción	Inicio oportuno del proyecto, dentro de los tiempos estimados y costos presupuestados.	Oportunidad	Diseños y Licencias	1. Avisos previos por parte de la secretaria de planeación de aprobación anticipada a los diseños.	
1 6	Paro de los funcionarios de las entidades públicas encargadas de la entrega	En los pueblos pequeños, son comunes los paros de los funcionarios del estado por diferentes situaciones, cerrando sus lugares de trabajo como Alcaldía y secretaria de planeación	Atrasos significativos en el cronograma del proyecto, sobrecostos por día de demora	Amenaza	Diseños y Licencias	1. Los paros en las entidades se anuncian en las noticias locales y regionales.	
1 7	Que el clima durante toda la ejecución y desarrollo del proyecto sean recomendables para el buen progreso del mismo, en caso de que haya un nivel de pluviosidad mayor a 100mm se tendrá que tomar medidas para manejar las lluvias y poder seguir con la obra.	Pluviosidad elevada mayor a 100mm	Época de invierno durante una determinada época del año	Atrasos en el cronograma del proyecto, sobrecostos debido a que se debe disminuir el ritmo de trabajo.	Amenaza	Construcción unidades de vivienda	1. Esto se puede antelar en sitio, cuando el clima se torne inicialmente nublado y opaco, de igual forma si baja la temperatura del sitio. 2. Reportes continuos del IDEAM
1 8	Adecuación de obras complementarias, para recubrimiento de obra avanzada, material y equipos.	Si las lluvias son extensas es decir (días o semanas), la obra deberá cerrar hasta que disminuyan las lluvias.	Si las lluvias son extensas y superan los 100mm de pluviosidad, se generarían sobre costos en adecuaciones para evitar inundaciones y atrasos significativos en el calendario.	Amenaza	Construcción unidades de vivienda	1. Cuando el nivel de lluvia aumente, será un indicador para empezar al alistamiento de materiales y mano de obra para realizar dichas adecuaciones	

1 9	Cierre de la obra, por presencia de lluvias de periodos largos de tiempo y con pluviosidad mayor a 100mm	Si las lluvias son extensas es decir (días o semanas), la obra deberá cerrar hasta que disminuyan las lluvias.	Cerrar la obra, genera un costo elevado para el proyecto, debido a brazos caídos, maquinaria y equipos sin funcionamiento,	Amenaza	Construcción unidades de vivienda	1. Cuando el nivel de lluvia aumente y se prolongue en el tiempo, será un indicador antes de iniciar el cierre de obra.	
2 0	Que los permisos para la conexión eléctrica definitiva sean entregados por la empresa de energía de la región en la fecha prevista de 60 días +/- 15 días hábiles, para la entrega optima de las viviendas.	Que la empresa de energía de la región solicite ajustes a los diseños eléctricos del proyecto.	Las cometidas y diseño de redes eléctricas no sea aprobado por la empresa de energía, por incumplimientos en su diseño.	Amenaza	Diseños y Licencias	1. Avisos previos por parte de la Empresa Eléctrica para los cambios futuros que se deban realizar a los diseños.	
7 2 1		La empresa de energía tarde más del tiempo máximo establecido en el rango.	Esto puede ser causado por procesos internos dentro de la compañía eléctrica de la región, que generen una demora no prevista	Amenaza	Diseños y Licencias	1. Aviso previo por parte de la empresa eléctrica, de posibles demoras internas para la aprobación de los diseños	
2 2		La empresa de energía tarde menos del tiempo mínimo establecido en el rango.	Esto puede ser causado por procesos internos dentro de la compañía eléctrica de la región, que generen una aprobación efectiva en menor tiempo.	Cumplimiento del cronograma con un adelanto de la actividad en menos del tiempo estimado	Oportunidad	Diseños y Licencias	1. Aviso previo por parte de la empresa eléctrica, de aprobación previa a la prevista de los diseños
8	Que le aprueben en su totalidad a las 168 pertenecientes a la "Asociación Emilio barrera Rojas" el subsidio de vivienda.	No le aprueben a más del 10%-15% +/- 2% de las familias el subsidio para la obtención de las viviendas.	Esto puede ser ocasionado por que las familias o la persona cabeza que tramita el crédito no cumple con todos los requisitos exigidos por la entidad bancaria para la aprobación del mismo.	Si más del % estimado de familias no pueden acceder al crédito, esto ocasionaría cambios en el alcance del proyecto, el tiempo y el costo (triple restricción).	Amenaza	Gerencia del proyecto	1. Las entidades bancarias mantendrán informado al proyecto, acerca del estado de los créditos.
		Se tramiten créditos sin complicaciones ni retrasos de más del 90% de las familias de	Las familias cumplen en su totalidad o más del 90%, debido a que cumplen con los	Cumplimiento del cronograma para llegar al punto de equilibrio.	Oportunidad	Gerencia del proyecto	1. Los propietarios radicarán los documentos ante el proyecto.

2 5	la "Asociación Emilio Barrero Rojas"	requisitos necesarios para acceder al crédito de subsidio					
	Que las familias se demoren en realizar el trámite antes las entidades bancarias subsidiarias.	Las familias aunque cumplan con el subsidio, pueden presentar complicación en la obtención de la documentación requerida para la aprobación del subsidio.	Atrasos en el cumplimiento del cronograma para llegar al punto de equilibrio y así mismos en los costes del proyecto.	Amenaza	Gerencia del proyecto	1. Las entidades bancarias se comunican con el encargado del proyecto, para revisar aspectos debido a complicaciones	
2 6	El terreno en su totalidad presente un suelo con las condiciones adecuadas para la construcción de las 168 unidades de vivienda.	El estudio del suelo, arroje resultados de presencia de material en el suelo que no permita la realización diseñada inicialmente para el proyecto.	Los estudios de suelo hacen parte de la etapa preliminar para la ejecución del proyecto, es indispensable realizarlos para saber en qué estado se encuentra el suelo y que uso se puede dar al mismo.	Reajuste a los diseños, ocasionando sobrecostos en el presupuesto y atrasos en el cronograma, ya que si se cambian los diseños, se deberán construir menos unidades y el alcance del proyecto cambiaría	Amenaza	Estudios	1. Solicitar mapas de estudios de suelos realizados por el Instituto Agustín Codazzi 2. Solicitar estudios previos realizados por la Alcaldía previos al inicio del proyecto.
		El estudio de suelo, arroje alta erosinabilidad ir	Los estudios de suelo hacen parte de la etapa preliminar para la ejecución del proyecto, es indispensable realizarlos para saber en qué estado se encuentra el suelo y que uso se puede dar al mismo.	El estudio de suelo, arroje alta erosinabilidad que no permita el uso total del terreno para construir	Amenaza	Estudios	1. Solicitar mapas de estudios de suelos realizados por el Instituto Agustín Codazzi 2. Solicitar estudios previos realizados por la Alcaldía previos al inicio del proyecto.
1 2 0 8	Se contara con el servicio continuo de agua durante la ejecución del proyecto para el equipo de trabajo y mano de obra del mismo.	Se presenten cortos del servicio de agua en determinados lapsos de tiempo.	Los cortos de agua se pueden dar por escases del recurso en la Región del Pital- Huila o por ruptura de tubos y obras de la compañía de prestadora del servicio	Esto generaría sobrecostos para el proyecto, ya que el agua deberá comprarse en botellones o camiones de otras partes del país, para cubrir las necesidades de todo el equipo de trabajo y la mano de obra del mismo.	Amenaza	Construcción unidades de vivienda	1. Los arreglos de la compañía prestadora del servicio, son comunicados con antelación, para tomar las medidas necesarias. 2. Si se presentan

rupturas de tubos,
esto no puede
preverse, ya que las
causas pueden
múltiples.

Fuente: Construcción del autor

Anexo O, Matriz Pastle

Factor	Descripción del factor en el entorno del producto	Fase										Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto? ¿Alguna recomendación inicial?	
		PRELIMINARES	ESTUDIOS Y DISEÑOS	ADQUISICIONES	PRELIMINARES	CONCRECIÓN Y CERRAMIENTOS Y ENTREGAS	POSVENTAS	DISPOSICIÓN FINAL	Min	N	I	P	Mp					
PROVEEDORES	El 70% de los proveedores de insumos y materiales se contratara desde Bogotá, el 20% desde Neiva y el 10% de la zona.			X													X	Los proveedores son aquellas empresas a las que se compraran los materiales, por lo que estar a gran distancia requiere una planeación estratégica que permita prever los tiempos de contratación.
FLUCTUACION DEL DÓLAR	El 70% de las adquisiciones se verán afectadas por la fluctuación de la moneda.			X													X	Los contratos se realizaran por el sistema de precios unitarios sin formula de reajuste, aunque si el alza es significativo, esto puede incidir en los costos de compra de materiales del proyecto, en el caso de los contratos que se

								realicen por otro sistema de pago.
ECONOMIA LOCAL – PODER ADQUISITIVO	El poder adquisitivo de la región es óptimo y se encuentra en crecimiento.		X					X El proyecto se realizara para una asociación que ya se encuentra conformada y los beneficiarios ya se han seleccionado y se han realizado los estudios financieros a cada familiar, adicional la región cuenta con una buena actividad económica.
COMUNIDAD – GRUPOS ETNICOS	La comunidad apoya el desarrollo a través de proyectos de construcción que impulsen la calidad de vida del municipio.			X				X La comunidad según información entregada por la Alcaldía del Pital, se encuentran a la expectativa del desarrollo del proyecto, ya que esto promoverá desarrollo e influirá en la calidad de vida de los beneficiarios y se contribuirá al crecimiento del municipio.
NORMATIVA REGIONAL	E.O.T. (Esquema de organización Territorial), describe la normativa en		X	X				X El EOT, es el documento de planeación del crecimiento del municipio, bajo el

	cuanto a permisos, restricciones y usos del suelo.									cual el proyecto se ampara, para el uso adecuado del suelo.	
CLIENTES						X	X	X	X	X	Los clientes inciden en todas las etapas del proyecto, exceptuando las etapas de ejecución de la construcción, ya que la asociación entregó el terreno como aporte al proyecto y ha participado en la etapa de planeación.
	Asociación Emilio Barrera Rojas, conformada por 168 familias beneficiarias	X	X								
ACCESO VIAL	Dos vías principales de acceso 1. Bogotá-Neiva- Pital 2. Bogotá- Cali- Popayán- Pital		X		X	X	X			X	El acceso vial es vital para la entrada y salida de materiales, personal y beneficiarios.
CONTRATISTAS									X		
MANO DE OBRA	Por normatividad los proyectos que promueven el desarrollo local deben generar empleo en la región.				X	X				X	La mano de obra es vital en la etapa de ejecución, para la construcción de las viviendas, dándole prioridad al recurso humano del municipio y de la zona, para las actividades que no requieran de un estudio especializado.

PROFESIONALES DEL EQUIPO DE TRABAJO	El equipo de trabajo desarrollara todo el proyecto de inicio a fin.	X	X	X	X	X	X X X X X	X	El equipo de proyecto es el encargado de todas las etapas del proyecto, de inicio a fin.
DESEMBOLSOS FIDUCIARIOS	Las entidades bancarias, desembolsan los anticipos a una cuenta fiduciario para asegurar el buen manejo de los recursos.	X	X	X	X	X X	X	El flujo de dinero desembolsado por la fiducia se verá soportado desde los estudios hasta la entrega, garantizando que los recursos económicos se inviertan de la manera adecuada en el proyecto para el éxito del mismo.	
USOS DEL SUELO	El uso del suelo es importante por temas de sostenibilidad del proyecto, ubicación del terreno, flora y fauna con la que cuenta el terreno	X	X	X	X	X	El terreno es una de las principales variables que definen la viabilidad del proyecto, pues dependiendo del uso que se le pueda dar al suelo se puede o no realizar el proyecto. Por otro lado la ubicación del proyecto es importante para determinar el sistema de construcción y el diseño del mismo, así como el diseño de estrategias ambientales.		

DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS

Actualmente el terreno destinado para el proyecto, cuenta con toda la disponibilidad de servicios públicos, ya que aunque se ubica en un área perimetral al municipio, es una zona residencial.

X X

X X

Es de vital importancia para la construcción de las viviendas, pues dependiendo de la disponibilidad de las redes ya construidas y la disponibilidad del caudal, se realiza el diseño de redes hidrosanitarias de las viviendas. Para el terreno del proyecto, actualmente cuenta con redes que permiten se brinden todos los servicios.

SEGURIDAD

El municipio actualmente cuenta con bajos índices de delincuencia, aunque según informe entregado por la Alcaldía, aproximadamente hace 5 a 7 años, el pueblo se veía amenazado por los grupos al margen de la Ley, hoy en día en el área perimetral, por épocas se presentan grupos paramilitares.

X X X

X X X X

X

Esto puede afectar al proyecto en la etapa de ejecución del proyecto, ya que pueden aplicar vacunas diarias o mensuales, que amenaza la realización y terminación del proyecto.

CLIMA	El clima en el Pital Huila oscila entre los 18C y 24C, por lo que el clima, es decir un clima cálido con fuerte brisa pero no caliente.	X X	X X X	X	El clima del municipio al ser cálido, permite que se puedan utilizar diferentes estrategias de energía renovable, ya que se pueden utilizar diferentes diseños ambientales como paneles solares y/o energía eólica.
DISPONIBILIDAD DE COLEGIOS HOSPITALES Y COMERCIO	El municipio cuenta actualmente con 1 hospital y 3 colegios 2 dentro del pueblo y 1 en el área rural, el proyecto se encuentra ubicado a 2 km del colegio rural y a 4,7 km del hospital central, en cuanto al comercio, la plaza central está ubicada a 3,8 km, pero alrededor del terreno se cuentan con diferentes establecimientos.	X X	X X X X	X	Esto afecta el proyecto de manera positiva ya que brinda una ubicación que suple las necesidades básicas en cuanto a comercio y centros educativos y de salud.

Fuente: Construcción del autor

Anexo P, Matriz de riesgos ambientales

PROYECTO	ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCION DE 168 VIVIENDAS VISE EN EL PITAL - HUILA	GERENCIA DEL PROYECTO	VANESSA RAMIREZ, ORLANDO MERCHAN Y MARTHA GUERRA							
VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD										
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	ANDAMIOS	ECONOMÍA (COSTO)	TIEMPO	IMAGEN CLIENTE	OTRO	VALORACIÓN IMPACTO PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL
ORIGEN NATURAL	GEOLÓGICO: DESLIZAMIENTO DE ROCA POR AUMENTO DE LLUVIAS EN LA VÍA / DURANTE TODAS LAS ETAPAS EXCEPTUANDO LA PRE-FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.	3P	1P	2P	1P	2P	2P	1	15	L
ORIGEN NATURAL	INUNDACION POR CRECIMIENTO DE CORRIENTES DE AGUA/CONSTRUCCION Y ENTREGAS	1P	3P	2P	2P	1P	1P	1	21	M
ORIGEN NATURAL	AFECTACION EN LA DISPONIBILIDAD DE AGUA POR EL FENOMENO DEL NIÑO/CONSTRUCCION Y ENTREGAS	1M	1M	2M	2M	2M	2M	1	15	L
ORIGEN NATURAL	OCURRENCIA DE SISMO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION	5P	3P	3P	1P	1P	2P	1	25	M

PROYECTO	ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCION DE 168 VIVIENDAS VIS EN EL PITAL - HUILA	ESTIMADO DE COSTOS (COP)		M	17-23					
		DURACION (DÍAS)		L	6-16					
			PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS	M	1-5					
CATEGORÍA	RIESGO	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	BARRERAS INSTALACIONES	ANDE A	ECONOMÍA COSTOS	TIEMPO	IMPACTO CLIENTE	OTRO
ORIGEN NATURAL	GEOLOGICO: DESLIZAMIENTO DE ROCA POR AUMENTO DE LLUVIAS EN LA VIA / DURANTE TODAS LAS ETAPAS EXCEPTUANDO LA PRE-FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.	ACEPTAR	1. Mantener y controlar continuamente a lo largo de las rutas perifericas (IDEAM, INVIA, ALCALDIA Y LA CARA correspondiente). 2. Mantener informado a los proveedores acerca del posible para tomar las acciones y reprogramar el envío del material.	16	1	12	4	12	12	1
ORIGEN NATURAL	INUNDACION POR CRECIMIENTO DE CORREINTES DE AGUA/CONSTRUCCION Y ENTREGAS	MITIGAR	1. Construcción de un talud en tierra y grava empalizada, donde limita el progreso con el río, que en la zona más baja del talud.	1	16	12	12	24	4	1
ORIGEN NATURAL	APECTACION EN LA DISPONIBILIDAD DE AGUA POR EL FENOMENO DEL HIELO/CONSTRUCCION Y ENTREGAS	ACEPTAR	1. Instalación de sistema de lagunas para recolección de agua lluvia para todas las etapas del proceso e instalación de lagunas para el producto final de 2x3 por zona.	3	3	13	13	13	13	1
ORIGEN NATURAL	OCURRENCIA DE SISMO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION	ACEPTAR	1. Asegurar que todos los trabajadores se mantengan informados sobre los puntos de reunión, rutas de evacuación y acciones de emergencia, así como mantener en todo momento con los elementos de protección personal. 2. Mantener en todo momento orden de herramientas y equipos que mantenga libre la ruta de evacuación y salida.	26	16	16	24	24	12	1

Fuente: Construcción del autor

Anexo Q, Análisis de huella de carbono

MATRIZ ANÁLISIS DE HUELLA DE CARBONO							Fecha: 28/01/2017
OMV CONSTRUCCIONES							Version: 0
							Pag. de _
ESTUDIOS PREFACTIBILIDAD							
<i>ENERGÍA</i>							
Fuente	Cantidad	Horas/ Día	Días fase	Consumo/ hora kWh	Consumo energía	FE Kgco* eq/kwh	Huella de carbono HC
Computadores	3	8	30	0,035	25,2	0,136	3,4272
Impresora	1	8	30	0,01	2,4	0,136	0,3264
Lámpara	3	4	30	0,015	5,4	0,136	0,7344
Celulares	3	8	30	0,005	3,6	0,136	0,4896
TOTAL ENERGÍA							4,9776
<i>COMBUSTIBLE</i>							
Fuente	Cantidad	km/día	Días fase	Consumo* gl/km	Consumo de Gl total	FE kgco*/gl	Subtotal kgco*e
vehículo	3	18	30	0,45	7,29	8,15	5941,35
<i>AGUA</i>							
Fuente	Cantidad	Consumo m3/día	Días fase	Total consumo			
Personas	3	0,015	30	1,35			
ESTUDIOS Y DISEÑOS							
<i>ENERGÍA</i>							
Fuente	Cantidad	Horas/ Día	Días fase	Consumo/ hora kWh	Consumo energía	FE Kgco* eq/kwh	Huella de carbono HC
computadores	5	8	150	0,035	210	0,136	28,56
Impresora	1	8	150	0,01	12	0,136	1,632
Impresora gran formato	1	3	150	0,0252	11,34	0,136	1,54224
Lámpara	3	4	150	0,015	27	0,136	3,672
celulares	5	8	150	0,005	30	0,136	4,08
TOTAL ENERGÍA							39,48624
<i>COMBUSTIBLE</i>							
fuente	cantidad	km/día	cuantos días tiene la fase	consumo x gl/km	consumo de gl total	FE kgco*/gl	subtotal kgco*e
vehículo	3	940	30	0,45	38070	8,15	310270,5
<i>AGUA</i>							
Fuente	Cantidad	Consumo m3/día	Días fase	Total consumo			
Personas	5	0,015	150	11,25			
ADQUISICIONES							
<i>ENERGÍA</i>							
Fuente	Cantidad	Horas/ Día	Días fase	Consumo/ hora kWh	Consumo energía	FE Kgco* eq/kwh	Huella de carbono HC
Computadores	5	2	365	0,035	127,75	0,136	17,374
Impresora	1	2	365	0,01	7,30	0,136	0,9928
Impresora gran formato	1	3	365	0,0252	27,59	0,136	3,752784
Telefono	1	2	365	0,0252	18,40	1,136	20,837856
lámpara	3	4	365	0,015	65,70	0,136	8,9352
celulares	5	8	365	0,005	73,00	0,136	9,928
TOTAL ENERGÍA							61,88064
<i>COMBUSTIBLE</i>							
fuente	cantidad	km/día	cuantos días tiene la fase	consumo x gl/km	consumo de gl total	FE kgco*/gl	subtotal kgco*e
vehículo	3	120	30	0,45	4860	8,15	39609
<i>AGUA</i>							
Fuente	Cantidad	Consumo m3/día	Días fase	Total consumo			
Personas	5	0,015	365	27,375			

ENTREGAS**ENERGÍA**

Fuente	Cantidad	Horas/ Día	Días fase	Consumo/ hora kWh	Consumo energía	FE Kgco* eq/kwh	Huella de carbono HC
computadores	3	8	90	0,035	75,60	0,136	10,2816
impresora	1	2	90	0,01	1,80	0,136	0,2448
Telefono	1	4	90	0,0252	9,07	1,136	10,305792
lámpara	1	4	90	0,015	5,40	0,136	0,7344
celulares	3	8	90	0,005	10,80	0,136	1,4688
TOTAL ENERGÍA							23,035392

COMBUSTIBLE

Fuente	Cantidad	km/día	Días/Fase	Consumo x gl/km	Consumo de gl	FE kgco*/gl	subtotal
vehículo	3	80	90	0,45	3720	8,15	79218

AGUA

FUENTE	Cantidad	Consumo m3/día	Días/Fase	Total consumo
PERSONAS	3	0,015	90	4,05

POSVENTA**ENERGÍA**

Fuente	Cantidad	Horas/ Día	Días fase	Consumo/ hora kWh	Consumo energía	FE Kgco* eq/kwh	Huella de carbono HC
computadores	3	8	182	0,035	152,88	0,136	20,79168
impresora	1	2	182	0,01	3,64	0,136	0,49504
Telefono	1	4	182	0,0252	18,35	1,136	20,8406016
lámpara	1	4	182	0,015	10,92	0,136	1,48512
celulares	3	8	182	0,005	21,84	0,136	2,97024
TOTAL ENERGÍA							46,5826816

COMBUSTIBLE

Fuente	Cantidad	km/día	Días/Fase	Consumo x gl/km	Consumo de gl	FE kgco*/gl	subtotal
vehículo	3	80	90	0,45	9720	8,15	79218

CONSTRUCCION**ENERGÍA**

Fuente	Cantidad	Horas/ Día	Días fase	Consumo/ hora kWh	Consumo energía	FE Kgco* eq/kwh	Huella de carbono HC
computadores	5	8	365	0,035	511,00	0,136	69,496
impresora	1	8	365	0,01	29,20	0,136	3,9712
Impresora gran formato	1	8	365	0,0252	73,58	0,136	10,007424
Telefono	2	8	365	0,0252	147,17	1,136	167,182948
lámpara	5	4	365	0,015	109,50	0,136	14,892
celulares	7	8	365	0,005	102,20	0,136	13,8992
TOTAL ENERGÍA							279,448672

COMBUSTIBLE

Fuente	Cantidad	Tiempo	Unidad	Días/Fase	Consumo x gl/km	Consumo de gl total	FE kgco*/gl	Subtotal kgco*e
vehículo	1	18	km	365	0,45	2956,50	8,15	24095,475
Bulldócer	1	30	km	200	3,75	22500,00	10,15	228375
Motoniveladora	1	30	km	200	3,75	22500,00	10,15	228375
Vibradores	3	30	hora	120	0,1	1090,00	8,15	8802
Retrosicavadora	1	30	km	200	3,75	22500,00	10,15	228375
Volqueta	5	60	km	365	2,5	273750,00	10,15	2778562,5
TOTAL ENERGÍA							3496584,975	

AGUA

FUENTE	Cantidad	Consumo m3/día	Días/Fase	Total consumo
PERSONAS	5	0,015	365	27,375
PERSONAS	252	0,055	365	5058,9
PROCESOS	12	1,2	150	2160
TOTAL AGUA				7246,275

TOTAL DE AGUA DEL PROYECTO		1528.42		L.		
TOTAL DE COMBUSTIBLE DEL PROYECTO		3931933.852		kgco,e		
TOTAL DE ENERGIA DEL PROYECTO		222.145522		kgco,e		
UNIDADES						
Uso	Cantidad	Unidad	Consumo	Consumo	Consumo	Consumo
Uso	Cantidad	Unidad	Consumo	Consumo	Consumo	Consumo
TOTAL ENERGIA						
						34'213238
calefacción	30	h	0'002	0'30	0'138	0'0408
iluminación	30	h	0'042	52'50	0'138	3'4515
ventilación	30	h	0'55	128'40	0'138	5'12454
plancha	30	h	1'5	38'00	0'138	4'836
lavadora	30	h	0'32	5'00	0'138	5'828
televisor	30	h	0'021	1'83	0'138	1'80338
computador	30	h	0'032	1'02	0'138	0'1458
Energía	Cantidad	Unidad	Consumo	Consumo	Consumo	Consumo
Uso	Cantidad	Unidad	Consumo	Consumo	Consumo	Consumo
PERSONAS		3	0'012	185	8'18	8'18
ENERGIA		Cantidad	Consumo	Consumo	Consumo	Consumo

Fuente: Construcción del autor

Anexo R, Matriz de impactos ambientales

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y VALORACIÓN DE IMPACTOS						CONTROL OPERACIONAL AMBIENTAL	
ACTIVIDAD	ASPECTO / CAUSA	IMPACTO		VALORACIÓN DE IMPACTOS		CALIFICACIÓN	CONTROL (MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL)
		AFECTA	IMPACTO ESPECÍFICO	FRECUENCIA	CONSECUENCIA	NIVEL DEL IMPACTO	
Excavación mecánica o manual	Daño a redes de servicios	Comunidad	Suspensión del servicio afectado	4	2	MEDIO	1. MANEJO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES Y ESCOMBROS DE CONTINGENCIA 3. PROCEDIMIENTO PARA DAÑO EN REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS
Descapote (cespédón, suelo orgánico)	Retiro de material orgánico	Suelo	Generación de residuos	3	2	BAJO	1. MANEJO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES Y ESCOMBROS 2. SELECCIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE PROVEEDORES Y CONTRATISTAS 3. INSPECCIONES AMBIENTALES 4. Retiro de cespédón en trozos de 70 cm. x 70cm. 5. Acopio del material vegetal en sitio sombreado para su posible reutilización en zonas verdes del mismo u otro proyecto 6. Humedecimiento del material vegetal acopiado 7. Cubrimiento del material vegetal con tela (no plástica) 8. Acopio de material orgánico (suelo orgánico), en sitio sombreado para su posible reutilización en zonas verdes, parques del mismo u otro proyecto 9. Cuando no se pueda reutilizar se dispondrá en sitios autorizados (escombreras) 9. Limpieza de vías adyacentes al proyecto

Excavación Mecánica bajo agua (con nivel freático)	Movimiento de escombros y lodos	Aire	Generación de material particulado	3	2	BAJO	1. MANEJO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES Y ESCOMBROS 2. Las volquetas que no cumplan con la carpa serán sancionadas en el proyecto y el Directo pertinentes con el proveedor de volquetas
Instalación o relocalización de redes de servicios públicos/ Construcción o adecuación de obras de drenaje	Instalación/ cambio/ relocalización de redes	Aire	Producción de ruido	3	2	BAJO	1. PLAN GENERAL DE MANTENIMIENTO 2. P DAÑO DE REDES DE SERVICIOS PUBLICOS 3. Levantar la altura para minimizar el ruido o colocarla en otro material cuando sea necesario
	Instalación/ cambio/ relocalización de redes	Comunidad	Generación de olores	3	2	BAJO	1. Retirar y disponer los lodos de las redes de alcantarillado de manera inmediata en escomb 2. Colocar cal o creolina para neutralizar o mitigar los olores y evitar proliferación de insect 3. Cuando los trabajos de reparación duren varios días, taponar a diario las redes con geot 4. Solicitar a la comunidad no descargar los sanitarios durante el día. 5. En lo posible cuando los trabajos se demoren fumigar para evitar la proliferación de roed 6. Tomar otras medidas con otra sustancia para neutralizar y minimizar el olor de acuerdo a c mismo
Instalación o relocalización de redes de servicios públicos/ Construcción o adecuación de obras de drenaje	Instalación/ cambio/ relocalización de redes	Aire	Generación de material particulado	3	2	BAJO	1. Descargue controlado de materiales de relleno lo más cerca posible a la respectiva red o 2. Proteger el material con plástico o lona 3. Humedecer el material cuando sea posible 4. Co ele área de la actividad
	Instalación/ cambio/ relocalización de redes	Agua	Aporte de sólidos a las redes de alcantarillado	3	2	BAJO	1. Retiro de materiales de construcción de cajas de inspección, tubería sanitaria, pluvial y po queden residuos sólidos 2. Protección temporal de las tuberías con materiales como geotextil, papel o tela.
Instalación o relocalización de redes de servicios públicos/ Construcción o adecuación de obras de drenaje	Instalación/ cambio/ relocalización de redes	Comunidad	Ocupación del espacio público	3	2	BAJO	1. Brindar información oportuna a la comunidad sobre intervención de andenes para instalac 2. Señalización de áreas intervenidas. 3. Gar. peatonal apropiados sobre andenes intervenidos, con la debida señalización.

Fuente: Construcción del autor