

DISEÑO Y CONSTRUCCION ETAPA 1
VIVIENDAS DE INTERES PRIORITARIO PARA AHORRADORES (VIPA)
EN UN MUNICIPIO DE ANTIOQUIA

MARIA CLAUDIA CITARELLA OTERO
ALVARO ANDRES CLAVIJO LOPEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTA D.C. I – 2017

DISEÑO Y CONSTRUCCION ETAPA 1
VIVIENDAS DE INTERÉS PRIORITARIO PARA AHORRADORES (VIPA)
EN UN MUNICIPIO DE ANTIOQUIA

MARIA CLAUDIA CITARELLA OTERO
ALVARO ANDRES CLAVIJO LOPEZ

Trabajo para obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor: ING. OFER RODRIGUEZ BARRERO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
PROGRAMA DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C. I - 2017

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirnos realizar un paso más en nuestras vidas profesionales, a nuestras familias por su comprensión y apoyo, a los docentes por su entrega y dedicación, a la Universidad Piloto de Colombia, a nuestros compañeros por disfrutar cada clase con nosotros y a todos los involucrados en este proceso.

DEDICATORIA

En esencia dedico este trabajo a Dios, porque a pesar de las dificultades me puso en el camino esta oportunidad. A mi esposo e hijos, por su apoyo incondicional y por entender la importancia de este logro en mi vida profesional, a mis Padres por confiar en cada paso que doy y alentarme cuando estoy por desfallecer. Sin la ayuda y soporte de cada uno de ellos no habría logrado esta meta.

(María Claudia Citarella Otero)

Dedico este trabajo a Dios, y a cada una de las personas que me acompañaron en el transcurrir de esta etapa de vida, especialmente a mis Padres y hermanas, quienes con su apoyo y ejemplo constante, fueron y seguirán siendo los pilares fundamentales en la formulación desarrollo y culminación de cada proyecto en mi vida.

(Álvaro Andrés Clavijo López)

Contenido

Introducción.....	xxi
Objetivos del Trabajo de Grado	xxii
Objetivo General.....	xxii
Objetivos Específicos	xxii
1. Antecedentes	24
1.1. Descripción De La Organización Fuente Del Problema o Necesidad.....	26
1.1.1. Descripción general. Marco histórico de la organización	27
1.1.2. Direccionamiento estratégico de la organización.....	27
1.1.3. Objetivos estratégicos de la organización.	28
1.1.4. Políticas institucionales.	29
1.1.5. Misión, visión y valores.	30
1.1.5. Estructura organizacional.	31
1.1.6. Mapa estratégico.....	32
1.1.7. Cadena de valor de la organización.....	33
1.2. Caso De Negocio (Business Case)	34
1.2.1. Antecedentes del problema.....	35
1.2.2. Descripción del problema (Árbol de problemas).	35
1.2.3. Objetivos del proyecto (Árbol de objetivos).	37

1.2.4.	Descripción de alternativas.....	39
1.2.5.	Criterios de selección de alternativas.	40
1.2.6.	Análisis de alternativas.....	41
1.2.7.	Selección de alternativa.	46
1.2.8.	Justificación del proyecto.....	46
1.3.	Marco Metodológico	47
1.3.1.	Tipos y métodos de investigación.....	48
1.3.2.	Herramientas para la recolección de información.	49
1.3.3.	Fuentes de información.	49
1.3.4.	Supuestos y restricciones.....	50
1.3.5.	Marco conceptual referencial.	51
1.3.6.	Conclusiones.	54
2.	Estudios y Evaluaciones	55
2.1.	Estudio De Entorno o Mercado	55
2.1.1.	Producto.	56
2.1.2.	Población o plaza.	57
2.1.3.	Dimensionamiento demanda.....	59
2.1.4.	Dimensionamiento oferta.	62
2.1.5.	Competencia – precios.	64
2.1.6.	Punto de equilibrio oferta – demanda.	66

2.1.7. Conclusión estudio de mercado.	67
2.2. Estudio Técnico	68
2.2.1. Diseño conceptual del bien.	68
2.2.2. Análisis y descripción del bien o producto.	70
2.2.3. Análisis del ciclo de vida del bien o producto.	74
2.2.4. Definición de tamaño y localización del proyecto.	77
2.2.5. Requerimientos para el desarrollo del proyecto.	79
2.2.6. Mapa de procesos de la organización.	85
2.2.7. Técnicas de predicción para la producción del bien y la oferta de servicios. ...	86
2.2.8. Conclusión estudio técnico.	89
2.3. Estudio Económico Financiero	89
2.3.1. Estimación de costos de inversión del proyecto.	90
2.3.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.	93
2.3.3. Flujo de caja del proyecto.	94
2.3.4. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos. .	99
2.3.5 Evaluación financiera del proyecto.	100
2.3.6. Análisis de sensibilidad.	102
2.3.7. Conclusiones análisis financiero.	108
2.4. Estudio Social y Ambiental	108
2.4.1. Descripción y categorización de impactos ambientales.	109

2.4.2. Definición de flujo de entradas y salidas.	118
2.4.3. Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5.....	119
2.4.4. Calculo de huella de carbono.	123
2.4.5. Estrategias de mitigación de impacto ambiental.....	124
2.4.6. Revisión y control.	128
2.4.7. Normatividad.....	130
2.4.8. Conclusiones estudio social y ambiental.....	134
3. Inicio y Planeación del Proyecto	135
3.1. Aprobación del proyecto. (Project Charter).....	135
3.2. Identificación de interesados	139
3.3. Plan de gestión del proyecto	142
3.3.1. Plan de gestión de alcance.....	142
a) Project Scope Statement (Acta de declaración del alcance).....	142
b) Matriz de trazabilidad de requisitos.	145
c) Actas de cierre de proyecto o fase.....	147
d) Línea base del alcance con EDT/WBS a quinto nivel de desagregación.....	147
e) Diccionario de la EDT/WBS	148
f) Seguimiento y Control.	166
g) Conclusiones Plan de Gestión del Alcance.....	167
3.3.2 Plan de gestión del cronograma.	167

a) Listado de las actividades con estimación de las duraciones esperadas, con uso de la distribución PERT beta-normal	167
b) Línea base del tiempo.....	172
c) Diagrama de red	174
d) Cronograma – Diagrama de Gantt	175
e) Nivelación de recursos y uso de recursos.....	176
f) Conclusiones Plan de Gestión del Cronograma.....	178
3.3.3 Plan de gestión del costo	179
a) Línea base de costos	179
b) Presupuesto por actividades	179
c) Estructura de desagregación de recursos ReBS y estructura de desagregación de costos.....	182
d) Indicadores de medición de desempeño.....	184
e) Aplicación técnica del valor ganado con curva S avance.	186
f) Conclusiones Plan de Gestión de Costos.....	186
3.3.4. Plan de gestión de calidad.....	188
a) Especificaciones técnicas de requerimientos.	189
b) Herramientas del control de calidad.....	195
c) Formato de inspecciones.	196
d) Formato de auditoria.	197

e) Listas de verificación de los entregables.....	198
f) Formatos del proyecto:	198
g) Conclusiones Plan de Calidad.....	199
3.3.5. Plan de gestión de Recursos Humanos.....	200
a) Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del equipo.....	200
b) Matriz de asignación de responsabilidades (RACI).....	204
c) Histograma y horario de recursos.....	206
d) Plan de desarrollo y capacitación del equipo.	207
e) Esquema de contratación y liberación del personal.	209
f) Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.....	212
g) Conclusiones Plan de Recursos Humanos	214
3.3.6 Plan de gestión de las comunicaciones.	215
a) Sistema de información de comunicaciones.	215
b) Matriz de comunicaciones.....	218
c) Conclusiones Plan de Gestión de comunicaciones.....	222
3.3.7. Plan de gestión del riesgo.....	223
a) Identificación de riesgos y determinación de umbral.....	223
b) Estructura de desglose del riesgo – RiBS (Risk Breakdown Structure)	227
c) Análisis de riesgos del proyecto (cualitativo y cuantitativo)	231

d) Matriz de riesgos.....	237
e) Plan de respuesta a riesgo.....	241
f) Conclusiones Plan de Gestión del Riesgo.....	246
3.3.8. Plan de gestión de adquisiciones.....	246
a) Definición y criterios de valoración de proveedores.....	246
b) Selección y tipificación de contratos.....	248
c) Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.....	250
d) Cronograma de compras con asignación de responsable.....	252
e) Conclusiones Plan de Gestión de las Adquisiciones.....	257
3.3.9. Plan de gestión de interesados.....	257
a) Identificación y categorización de interesados.....	257
b) Matriz de interesados (poder – influencia, poder – impacto).....	259
c) Matriz dependencia influencia.....	259
d) Matriz de temas y respuestas.....	262
e) Resolución de conflictos y gestión de expectativas.....	264
4. Conclusiones y Recomendaciones	267
Referencias	¡Error! Marcador no definido.

Lista de Anexos

Anexo A. Acta De Constitución.....	274
Anexo B. Acta De Declaración del Alcance.	278
Anexo C. Project.	279
Anexo D. Matriz de Calidad.....	283
Anexo E. Listados de Documentos.	300
Anexo F. Listas de Chequeo.....	304
Anexo G. Formato de Inspección.....	305
Anexo H. Formato de Auditoría.....	310
Anexo I. Lista de Verificación de Entregables.....	312
Anexo J. Requerimiento de Personal.....	314
Anexo K. Evaluación de Desempeño.....	314
Anexo L. Evaluación de Seguimiento a Proveedores.	317
Anexo M. Evaluación a Proveedores- Servicios.	318
Anexo N. Evaluación a Proveedores- Compras.	319
Anexo O. Evaluación a Proveedores Obra Civil.....	319
Anexo P. Cronograma de Compras.....	321

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Cuadro de alternativas.</i>	41
Tabla 2. <i>Análisis del criterio precio.</i>	43
Tabla 3. <i>Análisis del criterio tiempo.</i>	43
Tabla 4. <i>Análisis del criterio población beneficiada.</i>	44
Tabla 5. <i>Criterio de capacidad de influencia y toma de decisiones.</i>	44
Tabla 6. <i>Matriz de comparación por pares de criterios.</i>	45
Tabla 7. <i>Matriz de vectores promedio.</i>	45
Tabla 8. <i>Marco lógico.</i>	47
Tabla 9. <i>Nuevos proyectos VIPA adjudicados por Minvivienda.</i>	55
Tabla 10. <i>Macro proyectos de interés social en Antioquia.</i>	57
Tabla 11. <i>Procesos en los que se incorporan variables de población.</i>	59
Tabla 12. <i>Déficit de vivienda municipio.</i>	60
Tabla 13. <i>Solicitudes de mejoramiento de vivienda en el municipio.</i>	61
Tabla 14. <i>Componente estratégico de vivienda.</i>	64
Tabla 15. <i>Requerimientos y especificaciones para la construcción de cada manzana.</i>	81
Tabla 16. <i>Costos de inversión del proyecto.</i>	91
Tabla 17. <i>Costos de inversión del proyecto.</i>	92
Tabla 18. <i>Costos operativos del proyecto.</i>	94
Tabla 19. <i>Flujo de caja detallado.</i>	97
Tabla 20. <i>Activos y pasivos de la organización.</i>	99
Tabla 21. <i>Evaluación financiera.</i>	101
Tabla 22. <i>Escenario uno. Probable.</i>	103

Tabla 23. <i>Escenario dos. Optimista.</i>	104
Tabla 24. <i>Escenario tres. Pesimista.</i>	105
Tabla 25. <i>Indicadores financieros.</i>	106
Tabla 26. <i>Análisis Pestle.</i>	114
Tabla 27. <i>Matriz P5.</i>	120
Tabla 28. <i>Consumo energético.</i>	123
Tabla 29. <i>Consumo combustible</i>	124
Tabla 30. <i>Estrategias de mitigación del proyecto.</i>	125
Tabla 31. <i>Indicadores de gestión ambiental.</i>	127
Tabla 32. <i>Acta de constitución.</i>	135
Tabla 33. <i>Identificación de los interesados.</i>	140
Tabla 34. <i>Acta de declaración del alcance.</i>	143
Tabla 35. <i>Declaración del alcance del producto.</i>	144
Tabla 36. <i>Matriz de trazabilidad de requisitos.</i>	146
Tabla 37. <i>Acta de cierre de fase</i>	149
Tabla 38. <i>Diccionario de la EDT.</i>	158
Tabla 39. <i>Duración de las actividades Método PERT- Beta.</i>	167
Tabla 40. <i>Uso de recursos.</i>	176
Tabla 41. <i>Estado de los recursos</i>	178
Tabla 42. <i>Presupuesto por actividades.</i>	180
Tabla 43. <i>Valor ganado con curva S avance.</i>	187
Tabla 44. <i>Roles y responsabilidades.</i>	201
Tabla 45. <i>Matriz RACI.</i>	205
Tabla 46. <i>Horario de recursos.</i>	207

Tabla 47. <i>Criterios de contratación y liberación.</i>	210
Tabla 48. <i>Necesidades de comunicación.</i>	216
Tabla 49. <i>Nivel de compromiso de los interesados.</i>	218
Tabla 50. <i>Matriz de comunicaciones.</i>	220
Tabla 51. <i>Identificación de riesgos.</i>	223
Tabla 52. <i>Escalas de impacto y probabilidad.</i>	226
Tabla 53. <i>Probabilidad impacto positivo y negativo.</i>	227
Tabla 54. <i>Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos.</i>	232
Tabla 55. <i>Presupuesto contingente.</i>	234
Tabla 56. <i>Reserva contingente.</i>	235
Tabla 57. <i>Matriz de riesgos.</i>	238
Tabla 58. <i>Plan de respuesta al riesgo No. 10.</i>	242
Tabla 59. <i>Plan de respuesta al riesgo No. 12.</i>	243
Tabla 60. <i>Plan de respuesta al riesgo No. 48.</i>	244
Tabla 61. <i>Plan de respuesta al riesgo No. 68.</i>	245
Tabla 62. <i>Criterios de valoración de proveedores.</i>	246
Tabla 63. <i>Cronograma de adquisiciones.</i>	254
Tabla 64. <i>Categorización de interesados.</i>	258
Tabla 65. <i>Matiz poder/influencia.</i>	260
Tabla 66. <i>Matriz de temas y respuestas.</i>	262
Tabla 67. <i>Registro de interesados.</i>	263
Tabla 68 . <i>Formato para la resolución de conflictos.</i>	265

Lista de Figuras

<i>Figura 1:</i> Direccionamiento estratégico de la organización	28
<i>Figura 2:</i> Organigrama departamental.....	32
<i>Figura 3 :</i> Mapa estratégico de la organización.....	33
<i>Figura 4 :</i> Cadena de valor.....	34
<i>Figura 5:</i> Árbol de Problemas.....	36
<i>Figura 6:</i> Árbol de objetivos.....	38
<i>Figura 7:</i> Marco conceptual referencial.....	54
<i>Figura 8.</i> Planta primero y segundo piso vivienda unifamiliar.....	69
<i>Figura 9.</i> Core proyecto vivienda de interés prioritario para ahorradores.....	70
<i>Figura 10.</i> Diseño conceptual del producto. (Parte 1).	72
<i>Figura 11.</i> Diseño conceptual del producto. (Parte 2).	73
<i>Figura 12.</i> Ciclo de vida de una vivienda.....	74
<i>Figura 13.</i> Ciclo de vida de una edificación.....	75
<i>Figura 14.</i> Ciclo de vida del producto.....	77
<i>Figura 15.</i> Localización geográfica del lote para el proyecto.....	78
<i>Figura 16.</i> Plano de localización e implantación del proyecto.....	79
<i>Figura 17.</i> Planos campamento.....	80
<i>Figura 18.</i> Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.....	86
<i>Figura 19.</i> Técnicas de pronóstico.....	87
<i>Figura 20.</i> Flujo de caja del proyecto.....	96
<i>Figura 21.</i> Entorno del proyecto.....	113
<i>Figura 22.</i> Entradas y salidas del proceso.....	118

<i>Figura 23.</i> Ciclo de vida del producto.....	119
<i>Figura 24.</i> EDT Parte 1.....	150
<i>Figura 25.</i> EDT Parte 2.....	151
<i>Figura 26.</i> EDT Parte 3.....	152
<i>Figura 27.</i> EDT Parte 4.....	153
<i>Figura 28.</i> EDT Parte 5.....	154
<i>Figura 29.</i> EDT Parte 6.....	155
<i>Figura 30.</i> EDT Parte 7.....	156
<i>Figura 31.</i> EDT Parte 8.....	157
<i>Figura 32.</i> EDT Parte 9.....	158
<i>Figura 33.</i> Línea base en Microsoft Project.....	173
<i>Figura 34.</i> Diagrama de red a tercer nivel.....	174
<i>Figura 35.</i> Diagrama de Gantt a tercer nivel.....	175
<i>Figura 36.</i> Estructura de desagregación de costos.....	183
<i>Figura 37.</i> Estructura de desagregación de recursos.....	183
<i>Figura 38.</i> Tipos de comunicación dentro del proyecto.....	215
<i>Figura 39.</i> Risk Breakdown Structure. RiBS.....	230
<i>Figura 40.</i> Matriz de interesados (Poder-Influencia, Poder-Impacto).....	259
<i>Figura 41.</i> Estrategias para la resolución de conflictos.....	266
<i>Figura 42.</i> Categorización para la resolución de conflictos.....	266

Lista de Gráficas

<i>Gráfica 1.</i> Demanda insatisfecha de mejoramientos de vivienda.	61
<i>Gráfica 2.</i> PIB oferta de las actividades económicas.	62
<i>Gráfica 3.</i> Participación de PIB de la construcción en el PIB Nacional.	63
<i>Gráfica 4.</i> Relación entre el valor de los créditos y las unidades de vivienda.	65
<i>Gráfica 5.</i> Equilibrio de mercado y el flujo de oferta de nuevas viviendas.	67
<i>Gráfica 6.</i> Costos quincenales primera manzana.	95
<i>Gráfica 7.</i> Análisis de rentabilidad.	100
<i>Gráfica 8.</i> Escenario uno. Probable.	107
<i>Gráfica 9.</i> Escenario dos. Optimista.	107
<i>Gráfica 10.</i> Escenario tres. Pesimista.	107
<i>Gráfica 11.</i> Línea base de tiempo.	172
<i>Gráfica 12.</i> Línea base de costos.	179
<i>Gráfica 13.</i> Histograma de recursos.	206

Lista de Ecuaciones

<i>Ecuación 1.</i> Variación de costo.	184
<i>Ecuación 2.</i> Índice de desempeño del cronograma.	184
<i>Ecuación 3.</i> Índice de desempeño de costos.	185
<i>Ecuación 4.</i> Índice de desempeño de trabajo por completar.	185
<i>Ecuación 5.</i> Índice de desempeño de trabajo por completar (2).	185
<i>Ecuación 6.</i> Costo estimado a la terminación (1).	185
<i>Ecuación 7.</i> Costo estimado a la terminación (2).	185
<i>Ecuación 8.</i> Costo estimado a la terminación (3).	185
<i>Ecuación 9.</i> Costo estimado a la terminación (4).	185
<i>Ecuación 10.</i> Costo estimado para la terminación.	185
<i>Ecuación 11.</i> Variación de costo a la terminación.	185

Resumen

El desarrollo social Colombiano, compete a los profesionales de la construcción cuestionando su actuar social ante la búsqueda de disminuir el déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda en los municipios, proponiendo como objetivo mejorar la calidad de vida de las familias de menores recursos, el proyecto a realizar está ubicado en un Municipio de Antioquia, debido a que es el Departamento con mayor índice de construcción de viviendas de interés prioritario, y teniendo como objetivo, la población dedicada al sector lechero del departamento. En el Municipio está ubicada la empresa COLANTA, ésta posee industrias, generando una oferta laboral considerable, pero una demanda insatisfecha de vivienda y por ende aumento en la población flotante. Teniendo en cuenta que ésta población flotante pertenece a los estratos más bajos, se plantea como caso de negocio y de mitigación al problema, la construcción de V.I.P.A (vivienda de interés prioritario para ahorradores), buscando mejorar condiciones de vida y mayor desarrollo social en el departamento, solucionando así, la vivienda digna de un porcentaje de la población de trabajadores de la Cooperativa, el proyecto plantea la construcción de veintiséis casas por manzana, y un total de ocho manzanas en un lote con una extensión de treinta mil metros cuadrados. (30.000 m²).

Introducción

Una vivienda, como cualquier espacio habitable (lugar donde permanecen personas) debe reunir una serie de requisitos mínimos de salubridad, seguridad e higiene para garantizar la permanencia o el desarrollo de la vida y la salud de los seres humanos que la ocupan.

Las viviendas de interés social (VIS) y de Interés Prioritario (VIP) deben cumplir con los parámetros de calidad y del derecho humano a una vivienda adecuada, de acuerdo a la oficina del alto comisionado para los derechos Humanos de la ONU, adicionalmente su diseño y construcción deben velar por el uso sostenible de los recursos naturales. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, 2016).

Teniendo en cuenta las condiciones de los trabajadores del municipio en cuanto al hacinamiento y la insalubridad, es necesario generar espacios dignos que garanticen las condiciones de salud de los miembros del hogar, esto se logra a partir del diseño óptimo y los materiales adecuados, espacios iluminados y ventilados naturalmente, materiales reciclables y biodegradables que ayuden al medio ambiente, el mobiliario adecuado para el aseo personal y el almacenamiento de ropa u objetos, las unidades sanitarias dispuestas correctamente, la zona de limpieza, procesamiento y consumo de alimentos, así como las áreas sociales dedicadas al ocio, y que en algunos casos se destinarán para uso productivo de la vivienda en futuras ampliaciones. Por otra parte sin ser menos importante se debe garantizar el derecho a la intimidad en las áreas privadas, destinando cerramientos adecuados a las habitaciones y baños.

En Antioquia 55 municipios están siendo beneficiados con el desarrollo de setenta y siete (77) proyectos del Programa de Vivienda Gratuita del Gobierno Nacional: veintiuno (21) de ellos se desarrollarán en Medellín y los cincuenta y seis (56) restantes en los demás municipios del departamento. En total se construirán trece mil novecientos diecinueve (13.919) viviendas gratuitas con una inversión que ronda los quinientos (500) mil millones de pesos.

Por su parte, en el marco del Programa de Viviendas de Interés Prioritario para Ahorradores, Vipa, Antioquia cuenta con 9.061 cupos, 2.718 en el esquema público y 6.343 en el esquema privado. En el marco de este programa el proyecto Mirador del Valle en Urrao que está a cargo del Consorcio de Obras Nacionales fue seleccionado y se construirán doscientas cuatro (204) casas.

(Ministerio de Vivienda, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, s.f.)

Estas cifras muestran que la fuerza de la industria promueve los proyectos de construcción de vivienda de interés social y prioritario, por lo que Colanta genera una oportunidad de negocio en el campo de los arquitectos constructores, preocupados por el bienestar social de los trabajadores. El hecho de tener cuatro plantas de producción en el municipio, (Planta de derivados lácteos, Planta pulverizadora, Planta de derivados cárnicos y Planta quesera), un (1) Agrocolanta y un (1) Mercolanta, (Colanta, s.f.) eleva los requerimientos habitacionales de los trabajadores, ya sean estos habitantes permanentes o flotantes.

Objetivos del Trabajo de Grado

Objetivo General

Obtener y desarrollar los conceptos básicos sobre los procesos, técnicas y herramientas que permitan formular y desarrollar un proyecto.

Desarrollar de manera técnica un proyecto bajo el marco de referencia y la visión del PMI (Project Management Institute), para que cumpla con los estándares de aceptación de las buenas prácticas y por ende aumente la probabilidad de éxito en el desarrollo de un proyecto.

Objetivos Específicos

1. Determinar el origen de las necesidades y problemas de la población de un municipio de Antioquia.

2. Construir un árbol de problemas y objetivos.
3. Determinar los lineamientos para desarrollar un proyecto relacionado con la construcción.
4. Construir la estructura de desagregación de trabajo del proyecto.
5. Construir estructuras de desagregación del producto.
6. Documentar la iniciación del proyecto elaborando el acta de iniciación del proyecto, el resumen o declaración del alcance del proyecto y el resumen o declaración del alcance del producto.
7. Formular un proyecto en un municipio de Antioquia, relacionado con la construcción de vivienda.
8. Identificar los procesos, técnicas y herramientas que se utilizan para, planear, ejecutar, monitorear, controlar y cerrar un proyecto de construcción.

1. Antecedentes

La vivienda es una de las locomotoras del desarrollo del país, por ser un sector generador de empleo y de mejoramiento de calidad de vida, esta es la estrategia del Gobierno Nacional para promover la vivienda de interés social y prioritario, y beneficiar a la población más vulnerable del país. Esta política es el inicio de la política Integral de Vivienda, la cual pretende ejecutar estrategias de superación de la pobreza extrema, acciones de crecimiento económico y generación de empleo, la adopción de un nuevo modelo de gestión para los recursos del Subsidio Familiar de Vivienda, dentro de un modelo de ciudad sostenible e incluyente. (vivienda, s.f.)

Históricamente la migración de los habitantes de las poblaciones rurales y de ciudades intermedias en busca de oportunidades en las grandes ciudades, ha generado desarrollos desordenados e incontrolados, asentamientos irregulares en zonas marginales que no cuentan con infraestructura vial ni de servicios, creando caos social en las periferias; pobreza, discriminación, violencia, desplazamiento, desempleo, hacinamiento, etc., estas condiciones hacen que la vivienda se convierta en un lugar provisional, un simple refugio que no cumple con las mínimas características de habitabilidad para un ser humano. (Ministerio de Vivienda, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, s.f.)

En los últimos 25 años la población que vive en las ciudades se duplicó. El suelo urbano, que hasta la década de 1980 se había mantenido en sus límites históricos, a principios del siglo XX comenzó a expandirse por el efecto de una densidad que las ciudades ya no pudieron contener. Hoy las siete principales ciudades del país están entre las cincuenta más densas del mundo. (vivienda, s.f.) (urbana)

Desde el año de 1918 los gobiernos nacionales mostraron su preocupación por atender las necesidades habitacionales de los colombianos de escasos recursos ya que se empezaban a

manifestar problemas de salubridad en la población, esto debido a la falta de servicios de acueducto y alcantarillado. Desde la década de 1930 se evidencia el aumento en el valor del suelo urbano, lo cual incide directamente en la adquisición de la vivienda, es por esto que en 1936 en la reforma constitucional se consagra la función social de la propiedad, facilitando el desarrollo de infraestructura hacia las periferias.

Las políticas de vivienda han evolucionado desde esa época hasta el presente gobierno de la siguiente manera; de 1918 a 1942 las denuncias de las organizaciones médicas impulsaron la concepción higienista de la vivienda, entre 1942 y 1965 el Estado intervenía en las principales variables de oferta y demanda se crearon entidades como el BCH (Banco central hipotecario), CVP (Caja de vivienda popular), CVM (Caja de vivienda militar), consolidando la concepción Institucional, entre 1965 y 1972 se presenta un periodo de transición, y se crea el FNA (Fondo Nacional del Ahorro) quien administraba las cesantías de los funcionarios del sector público y creaba líneas de crédito hipotecario para estos trabajadores, en ese momento se formulan programas de autoconstrucción, subsidio y se introduce el concepto de vivienda de interés social. En el periodo comprendido entre 1972 y 1990 se inicia el período de la Corporaciones de Ahorro y Vivienda CAVS el cual se caracteriza por la intervención del sector privado y la financiación a compradores (largo plazo) y productores (corto plazo), además se reconoce a la construcción como sector líder de la economía y generador masivo de trabajo Aparece el UPAC (Unidad de Poder Adquisitivo Constante) utilizada para calcular el costo del crédito de las viviendas. (vivienda, s.f.). Entre 1990 y 2012 se incrementa la concepción de mercado y los subsidios a la demanda, el Estado debe ser un facilitador, no debe competir con el sector privado. Surge el subsidio Familiar de Vivienda (SFV) a cargo del INURBE (Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana) quien sustituye al ICT (Instituto de Crédito Territorial), entre 2006 y 2010 se implementa la política de ciudades amables, centrada en la reducción de los

niveles de pobreza, promoción de empleo y equidad social. Los últimos gobiernos se han centrado en mejorar los índices cualitativos y cuantitativos de las soluciones habitacionales de la población vulnerable, haciendo partícipe al sector privado.

Este marco muestra un panorama histórico nacional que, a pesar de su desmedido crecimiento, ha obtenido una respuesta de los Gobiernos Nacionales a través de todos los periodos, buscando mejorar con sus políticas las condiciones de los habitantes, y facilitar el acceso a una vivienda digna.

1.1. Descripción De La Organización Fuente Del Problema o Necesidad

El Departamento de Antioquia Lidera las estadísticas en cuanto a desarrollo de proyectos de Interés Social y prioritario, y en uno de sus municipios la población se ha venido aumentando de forma considerable gracias a que la Cooperativa Lechera de Antioquia, Colanta tiene cuatro plantas de producción en la zona, que por su vocación lechera le brinda a sus habitantes la oportunidad de generación de empleo. Sus trabajadores están organizados en una asociación la cual les proporciona un sistema de ahorro programado para poder facilitar el acceso a los programas de vivienda de interés prioritario.

Este aumento de oportunidades laborales implica mayores necesidades habitacionales. Es aquí donde se presenta el objeto de estudio, la población que se encuentra laboralmente activa y estable, que posee un ahorro programado, pero no cuenta con una vivienda propia que le propicie estabilidad habitacional e inclusión dentro del casco urbano, lo que les genera a estos habitantes desplazamientos adicionales desde otros municipios, o en otros casos viviendas transitorias que propician pagos adicionales de arriendos, hacinamiento y disgregación de la familia, ya que en muchas ocasiones la cabeza de familia se ve forzada a trasladarse al municipio que le brinda la oportunidad laboral, dejando en las zonas rurales al resto de la familia.

1.1.1. Descripción general. Marco histórico de la organización.

Ante la permanente necesidad de resolver las condiciones habitacionales de los habitantes de los estratos uno (1) y dos (2), la organización surge a partir del análisis del problema o necesidad, ya que la gran mayoría de constructores en las últimas décadas, se han enfocado principalmente en las viviendas de estratos cinco (5) y seis (6) elevando la oferta, por ser estos proyectos más llamativos por la utilidad que reflejan, pero abandonando el sentido primordial de la profesión del arquitecto: el sentido social, es por esto que se retoman estos proyectos para marcar la diferencia, y hacer de la vivienda de interés social y prioritario, un nuevo hito en cuanto al diseño y la auto sostenibilidad se refiere. Los proyectos romperán el pre concepción de que la vivienda mínima corresponde a un diseño mínimo, si bien es cierto que para lograr el presupuesto de construcción se deben disminuir ciertas condiciones en la vivienda, no se puede sacrificar su habitabilidad. La premisa será optimizar los espacios con la mayor calidad en cuanto al área y la distribución espacial se refiere y a su vez utilizar materiales ecológicos con características de auto sostenibilidad.

1.1.2. Direccionamiento estratégico de la organización.

Es el conjunto de análisis, decisiones y acciones que una organización lleva a cabo para crear y mantener ventajas competitivas. (Dess, 2003) El direccionamiento que se propone la organización es ser la empresa líder del sector del diseño y la construcción para desarrollar de la manera más eficiente, responsable y transparente proyectos sostenibles y responsables con el medio ambiente, mostrando a los clientes el respeto por sus deseos y necesidades, transformándoselas en realidades tangibles. En la figura 1 se muestra el mapa estratégico de la organización.

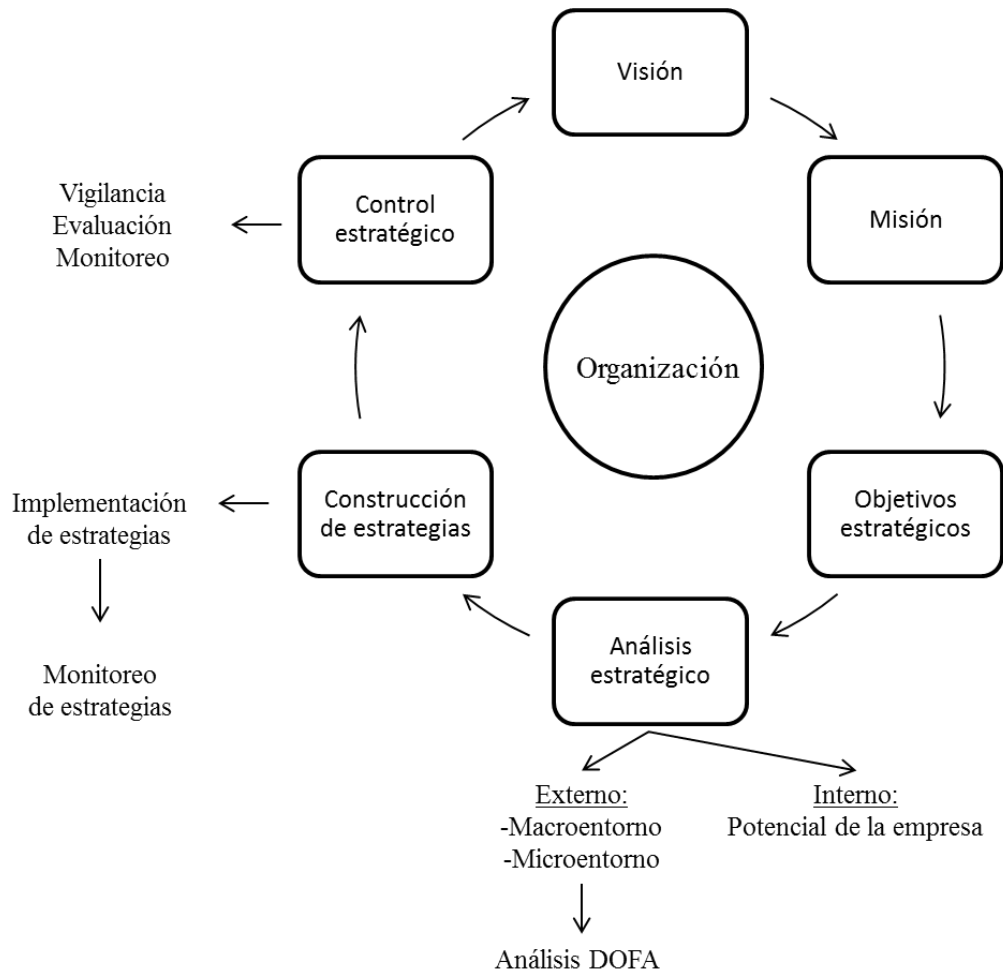


Figura 1: Direccionamiento estratégico de la organización
 Construcción del autor adaptado de material docente.

1.1.3. Objetivos estratégicos de la organización.

- Generación constante de valor a la organización mediante el liderazgo y el crecimiento en el mercado.
- Aumentar el crecimiento rentable de la organización.
- Fortalecer la gestión con los grupos de interés internos mediante el desarrollo del personal de la organización.
- Fortalecer las relaciones con los grupos de interés externos.
- Satisfacción permanente de los clientes.

- Optimizar la gestión de activos, mejorando procesos y fortaleciendo la gestión de los proyectos.
- Desarrollar proyectos que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las familias de menores recursos a través del acceso a mejores condiciones habitacionales y de entorno. (Ministerio de Vivienda, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, s.f.)
- Cubrir el 34.66% del déficit de Vivienda de Interés Prioritario del Municipio. Construir en ocho (8) etapas, doscientas ocho (208) casas del total deficitario de seiscientas (600) viviendas. Cada etapa cubre el 4,33% del déficit.
- Solucionar la falta de vivienda básica para a la población obrera de las cuatro (4) plantas de la Cooperativa Lechera de Antioquia, COLANTA que se encuentran ubicadas en el Municipio. (Colanta, s.f.)
- Empezar un proyecto estratégico con miras a desarrollar proyectos similares con otras Alcaldías y así adquirir la experiencia solicitada en otras licitaciones.

1.1.4. Políticas institucionales.

- Honestidad: Generar confianza en los clientes, partiendo de los principios de transparencia, coherencia, sinceridad y respeto por la verdad.
- Responsabilidad: Desarrollar cada proyecto en pro del respeto por la dignidad humana, entregando el mejor resultado, desde el inicio hasta la entrega del mismo.
- Desarrollo sostenible e innovación: Procurar favorecer y respetar el medio ambiente presente y mitigar los posibles daños a generaciones futuras, mediante técnicas alternativas novedosas y amigables con el entorno.
- Calidad: Satisfacer las necesidades y deseos de los clientes, desde la prestación inicial de los servicios hasta la adquisición del producto final.

- **Cumplimiento:** Llevar a término los compromisos adquiridos en los tiempos estipulados con los clientes, para la satisfacción de los mismos.

1.1.5. Misión, visión y valores.

Son los conceptos básicos para el buen desarrollo de la empresa, la misión hace referencia a la razón de ser de la empresa, la visión a la situación futura que desea alcanzar la organización, y los valores son el reflejo de la idiosincrasia de la empresa. Tienen un carácter comunicador e informativo tanto interno como externo a la compañía, da una visión global hacia donde se dirige y cuáles son los principales caracteres para relacionarse con sus accionistas o patrocinadores.

(Duval, 2013)

Misión:

Diseñar, gestionar y desarrollar de manera sostenible, proyectos que mejoren la calidad de vida de los habitantes y el valor de sus activos, en el caso de los clientes inmobiliarios, o que impacten positivamente el resultado operacional de los clientes industriales. Esto se logra a través de las competencias del talento humano de la empresa y con el soporte de aliados nacionales, compromiso de satisfacción con el cliente, lo cual redundará en un mayor retorno financiero para los accionistas y aliados estratégicos.

Visión:

Ser en el mejor grupo de Diseño Arquitectónico de proyectos vivienda de interés social y prioritario del País, gracias a la innovación y uso de la tecnología en beneficio del bienestar de la comunidad.

Participar activamente en el desarrollo de la infraestructura para beneficiar a toda la población y en especial a las familias de menores ingresos en pos de la equidad social,

posibilitando el acceso a soluciones de vivienda dignas a la población de bajos recursos y población vulnerable.

Desarrollar modelos de viviendas auto sostenible de bajo costo que incluyan el trabajo comunitario, la autoconstrucción y el uso de materiales propios del lugar, en pos de la inclusión social, a nivel arquitectónico y urbano.

Valores:

La ética y la responsabilidad social, acompañada del compromiso con el medio ambiente. La honestidad, la calidad de los proyectos y productos a desarrollar y el cumplimiento de las entregas en los tiempos estipulados.

1.1.5. Estructura organizacional.

Organizar es el proceso de distribuir actividades, recursos, a través de la división de funciones, definiendo las autoridades y responsabilidades de cada departamento para que la empresa pueda alcanzar de una forma fácil sus metas. Tiene la función principal de establecer autoridad, jerarquía, cadena de mando, organigramas y departamentos entre otras.

La organización tiene su sede en la ciudad de Bogotá, y movilizará a los profesionales relacionados con la ejecución del proyecto al Municipio. Los profesionales que permanecerán en Bogotá mantendrán relación directa con el proyecto apoyando las solicitudes de campo.

En la figura 2, se muestra el organigrama departamental de la empresa que lidera el proyecto. La parte sombreada del organigrama muestra el departamento que se dispone para el proyecto del diseño y la construcción de viviendas de interés prioritario para ahorradores de un municipio de Antioquia. Los demás departamentos apoyan el proyecto desde la empresa, no generan desplazamiento hacia el municipio.

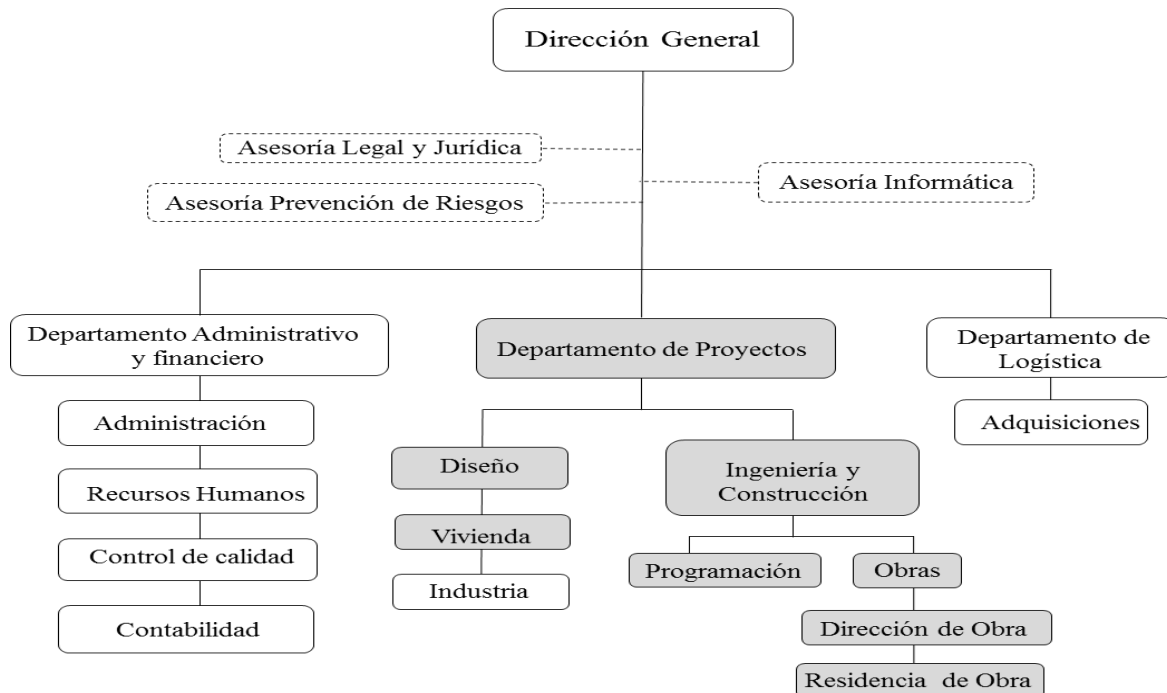


Figura 2: Organigrama departamental.
Construcción del autor

1.1.6. Mapa estratégico.

Un mapa estratégico es una completa representación visual de la estrategia de una organización, describe el proceso de creación de valor mediante una serie de relaciones de causa y efecto entre los objetivos de las cuatro perspectivas del cuadro de mando integral, la perspectiva financiera, los clientes, los procesos de negocio y el aprendizaje el desarrollo y el crecimiento. (Kaplan & Norton, 2008). El plan estratégico de la organización se muestra en la figura 3, donde se aprecian las cuatro perspectivas generales de la organización: la perspectiva financiera, la perspectiva de clientes externos, la perspectiva de los negocios y la de formación y crecimiento así mismo, como todas se relacionan entre sí.

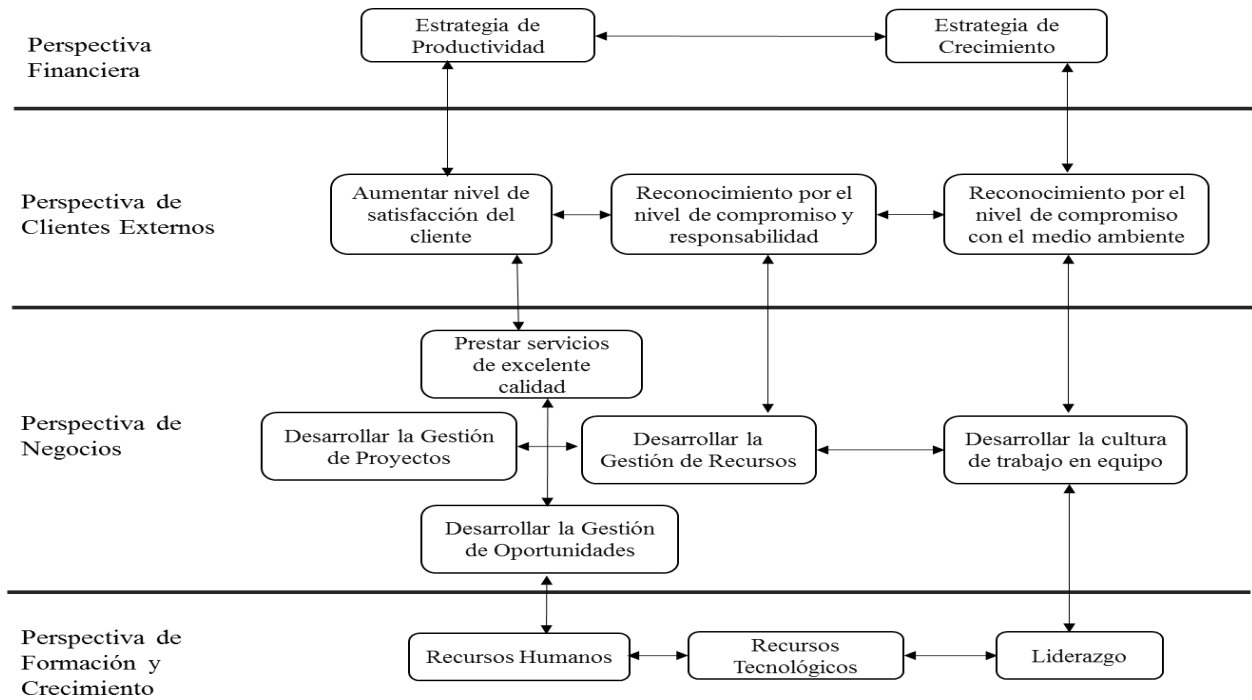


Figura 3 : Mapa estratégico de la organización.

Fuente Kaplan & Norton.

1.1.7. Cadena de valor de la organización.

La cadena de valor es una herramienta estratégica usada para analizar las actividades de una empresa y así identificar sus fuentes de ventaja competitiva. En la figura 4 se muestra la cadena de valor de la organización. Porter (p.54) indica que, desde el punto de vista de la competencia, el valor es lo que la gente está dispuesta a pagar por lo que se le ofrece. La cadena de valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual descomponemos una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor. Esa ventaja competitiva se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa o mejor diferenciada que sus rivales. Por consiguiente, la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan. (Porter, 1991). En la aplicación al proyecto el cumplimiento normativo y la

innovación en el diseño, la tecnología y la utilización de los recursos renovables es el valor de la organización.

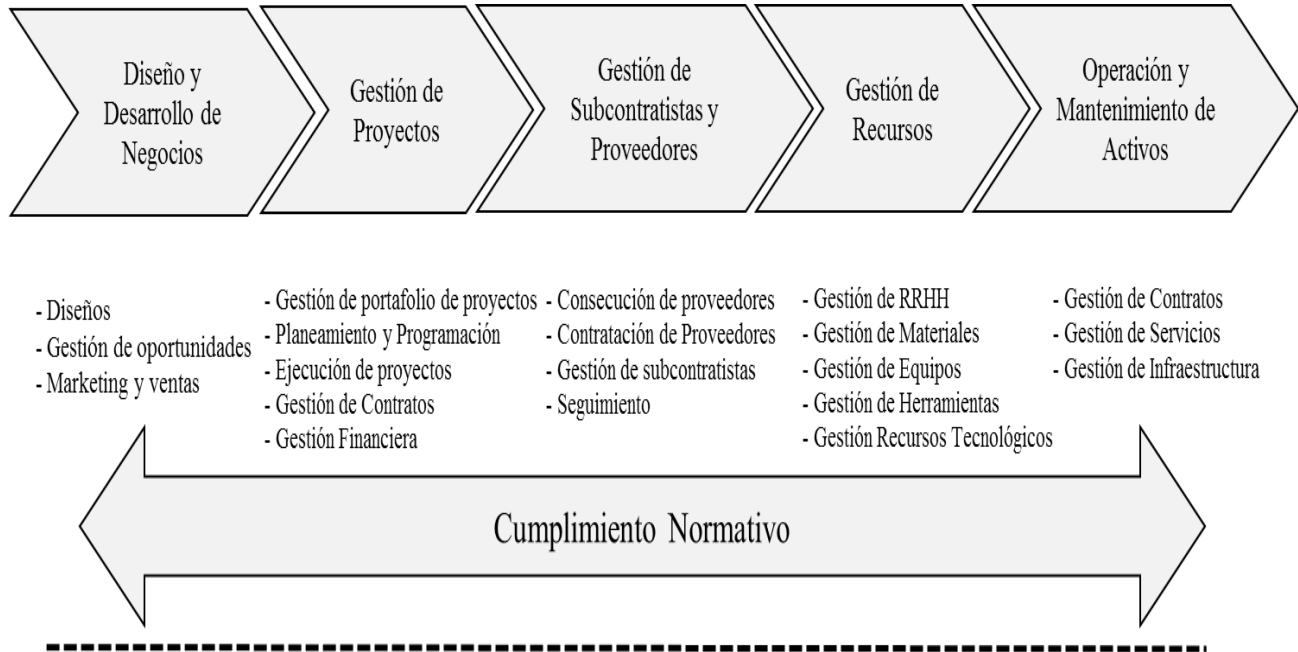


Figura 4 : Cadena de valor.
Adaptado de Competitive Advantage. (1985) Porter

1.2. Caso De Negocio (Business Case)

Ayuda a determinar si un proyecto justifica la inversión de la organización. Para ello, el caso de negocio define el problema a resolver, el impacto del proyecto en los procesos y resultados de la organización, realiza el análisis costo beneficio, y análisis de las alternativas. Adicionalmente, el caso de negocio establece la relación entre los objetivos estratégicos de la organización y el proyecto. (Institute, 2013)

El proyecto está estructurado desde el punto de vista de generación de experiencia contractual en el ámbito de la construcción de viviendas de interés social y prioritario, por lo tanto se plantea como caso de negocio el diseño de la totalidad del proyecto planteado por la Alcaldía, la construcción de doscientos ocho (208) casas unifamiliares y Bifamiliares, y la construcción por etapas en este caso de ocho (8) manzanas, donde cada manzana se considera una

etapa. Al realizar y entregar la primera manzana se demuestra la calidad y el cumplimiento y así se puede obtener la adjudicación de las siguientes manzanas.

1.2.1. Antecedentes del problema.

En el departamento de Antioquia, se desarrollan diariamente actividades de diferente índole a nivel industrial, especialmente en el sector rural , donde se ubican grandes compañías como COLANTA , quien ve oportunidad de negocio en la población dedicada al sector lechero en diferentes veredas del departamento; sin embargo estas industrias en su gran mayoría, necesitan de grandes cantidades de personal, siendo un atractivo para pobladores, de sectores apartados, quienes en busca de trabajo y mejores oportunidades acuden a centros poblados o municipios donde la oferta laboral, se está presentando.

Desde el punto de vista de la generación de empleos al sector rural, esto no parece ser un problema para los antioqueños, pero viéndolo desde el punto de vista territorial y urbanístico, salen a flote problemas como; sobrepoblación, hacinamiento, insalubridad, entre otros causados por la migración descontrolada de antioqueños a estos focos industriales.

Teniendo en cuenta que la población flotante de la que hablamos, pertenece a los estratos socio-económicos uno (1) y dos (2), se plantea como caso de negocio y de mitigación al problema, la construcción de V.I.P.A (vivienda de interés prioritario para ahorradores), buscando generar mejores condiciones de vida y un mayor desarrollo social en el departamento.

1.2.2. Descripción del problema (Árbol de problemas).

El Árbol de Problemas es una herramienta de análisis en la fase de planificación de los procesos de fiscalización operativa y evaluativa. Dicha herramienta se puede aplicar ya sea después de utilizar el Diagrama de Entorno, como también luego de la determinación de las áreas críticas, justo antes de iniciar la formulación de los programas específicos de trabajo.

El Árbol de Problemas es un apoyo metodológico, cuya aplicación coadyuva al establecimiento de los objetivos generales y específicos de un determinado programa de trabajo. Esto permitirá visualizar y establecer las alternativas de solución, y estructurar tales objetivos de una forma más expedita y fácil. (Navas, s.f.) En la figura 5 se expone el problema central, las causas directas e indirectas y como consecuencia los efectos directos e indirectos que generan el efecto principal en cuestión, el bajo desarrollo social en un municipio de Antioquia.

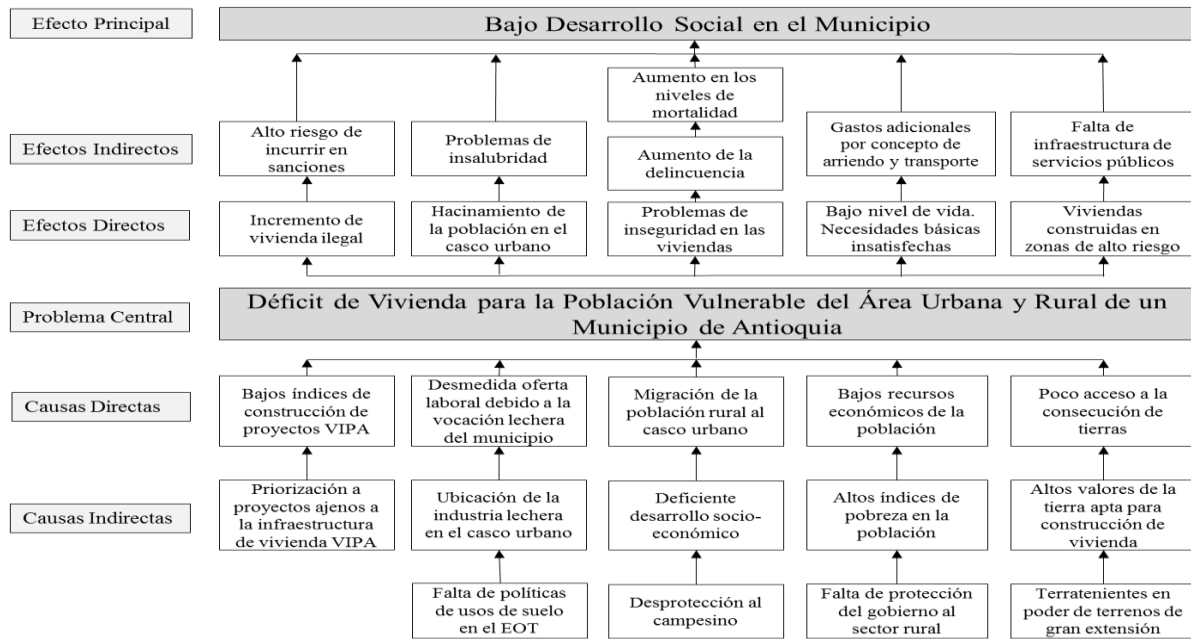


Figura 5: Árbol de Problemas.
 Construcción de autor adaptada de la metodología del marco lógico.

Teniendo en cuenta la problemática central que es el déficit de vivienda para la población vulnerable del área urbana y rural de un municipio de Antioquia, se pueden encontrar diferentes causas que influyen directa o indirectamente en dicha problemática, como son:

- La priorización de proyectos en los municipios que no tienen relación alguna con la infraestructura y vivienda, generan índices muy bajos de construcciones V.I.P y V.I.P.A, por esta razón la población de bajos recursos se ve obligada a construir vivienda ilegal con el riesgo de ser sancionados por las entidades competentes.

- La falta de políticas que regulen el uso de suelos, genera problemas de ubicación del sector industrial en zonas urbanas, lo que atrae población flotante a estas zonas causando problemas de hacinamiento y de insalubridad en la región.
- La desprotección a la población campesina, influye en el deficiente desarrollo socio-económico, que muestra el municipio, y se convierte en una causa de que esta población campesina realice migraciones masivas a sectores urbanos, como consecuencia de esta sobrepoblación, aparecen problemas de seguridad, delincuencia y altos índices de mortalidad asociados también a la insalubridad nombrada anteriormente.
- La falta de protección por parte del gobierno al sector rural es un factor influyente en los altos índices de pobreza en esta población, que muestra constantemente carencia de recursos económicos, y por ende baja calidad de vida y contradictoriamente sus gastos como el transporte por largas distancias suelen incrementarse.
- Otro problema importante es el hecho de que gran porcentaje de la tierra rural, pertenece a privados, quienes ofertan estas propiedades por altas sumas económicas, que impiden su consecución para ser usadas en proyectos de vivienda, esto a su vez hace que la población prefiera construir sus viviendas en zonas de alto riesgo aun cuando no se les preste servicio público alguno.

Todas las problemáticas mencionadas anteriormente llevan a un efecto principal que es el bajo desarrollo social en el municipio.

1.2.3. Objetivos del proyecto (Árbol de objetivos).

El Árbol de Objetivos es la versión positiva del Árbol de Problemas. Permite determinar las áreas de intervención que plantea el proyecto. Para elaborarlo se parte del Árbol de Problemas y

el diagnóstico. Es necesario revisar cada problema (negativo) y convertirlo en un objetivo (positivo) realista y deseable. En la figura 6 se observa el propósito general del proyecto y los medios y las finalidades para llegar al fin principal.

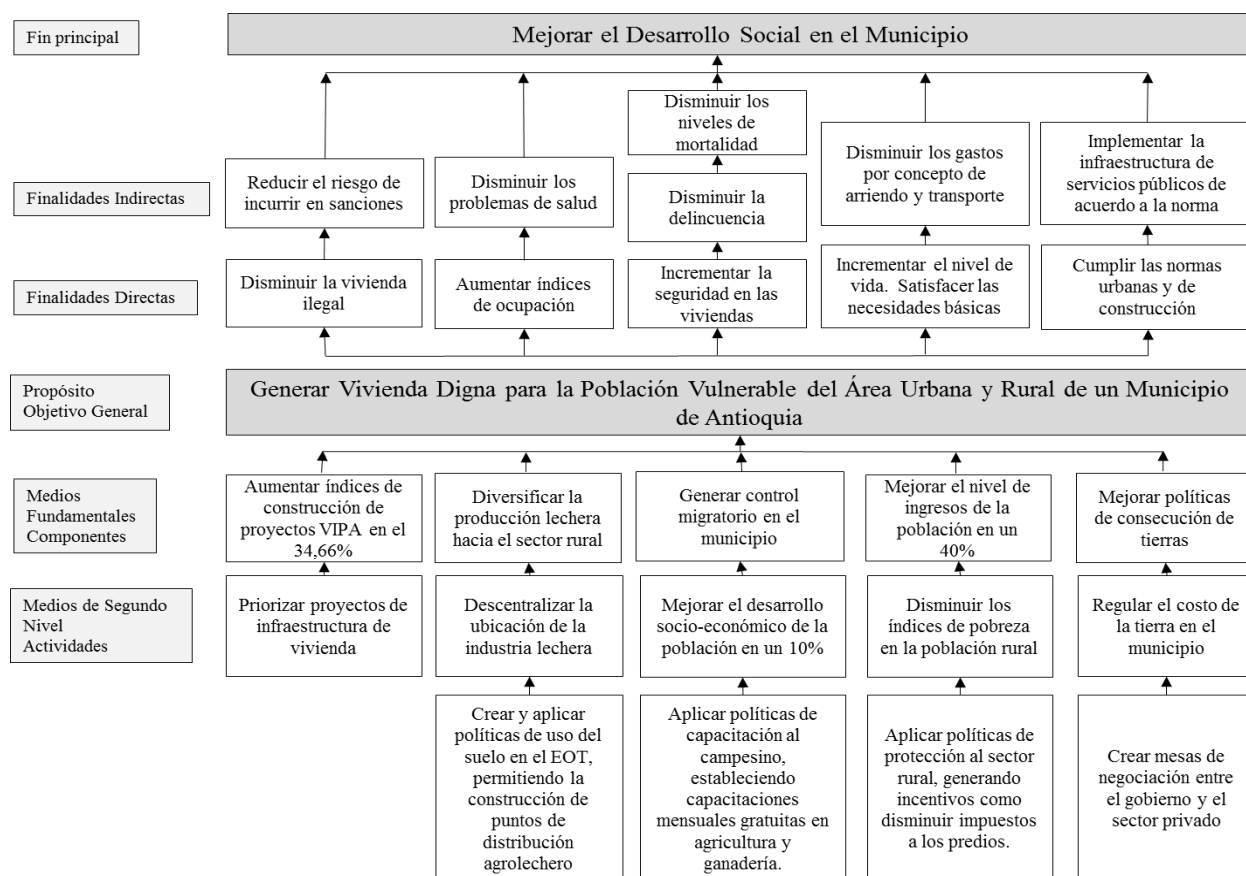


Figura 6: Árbol de objetivos.

Construcción del autor adaptado de la metodología del marco lógico.

Teniendo como objetivo central el generar vivienda digna para la población vulnerable del área urbana y rural de un municipio de Antioquia, se encuentran diferentes medios que influyen directa o indirectamente en dicho objetivo, como son:

- Dar prioridad a proyectos relacionados con vivienda, para aumentar los índices de vivienda de interés prioritario en la región y así mismo reducir la aparición de viviendas ilegales y evitar sanciones a la población.

- Crear y aplicar políticas de buen uso de suelos en la región, para descentralizar la ubicación de industrias como la lechera particularmente y así mismo poder diversificar la producción lechera hacia sectores rurales más favorables, esto en pro de aumentar el índice de ocupación en la población, acabando con el hacinamiento y problemas de salubridad.
- Aplicar políticas de capacitación al campesino, para mejorar el desarrollo socio-económico de la población y generar un control migratorio en el municipio con la finalidad de incrementar la seguridad, disminuir la delincuencia y bajar los niveles de mortandad en la población.
- Aplicar políticas ya establecidas de protección al sector rural en pro de disminuir los índices de pobreza, mejorar los niveles de ingreso de la población, y a su vez elevar el nivel de vida en los habitantes afectados.
- Crear mesas de negociación entre el gobierno y el sector privado para regular el costo de la tierra en el municipio y poder tener facilidad en la consecución de tierras, esto permitirá generar vivienda que cumpla con normas urbanas y de construcción.

El fin principal a la hora de compilar los objetivos del proyecto es mejorar el desarrollo social en el municipio.

1.2.4. Descripción de alternativas.

Para definir la alternativa a tomar como solución a la problemática planteada se evaluaron cinco opciones que influyen positivamente en la población del municipio antioqueño y estas son:

- Aumentar índices de construcción de viviendas de interés prioritario V.I.P.A.
Proyecto de dos años de duración, con un presupuesto de \$5.000.000.000, que

beneficiaría al 50% de la población en el municipio, y en el cual como ejecutores se tendría alta autonomía en cuanto a toma de decisiones en el proyecto.

- Diversificar la producción lechera hacia el sector rural. Proyecto de siete años de duración, con un presupuesto de \$25.000.000.000, que beneficiaría al 10% de la población en el municipio, y en el cual, como ejecutores se tendría mediana autonomía en cuanto a toma de decisiones en el proyecto.
- Generar control migratorio en el municipio. Proyecto de dos años de duración, con un presupuesto de \$1.500.000.000, que beneficiaría al 20% de la población en el municipio, y en el cual, como ejecutores se tendría mediana autonomía en cuanto a la toma de decisiones en el proyecto.
- Mejorar nivel de ingresos de la población. Proyecto de cinco años de duración, con un presupuesto de \$10.000.000.000, que beneficiaría al 30% de la población en el municipio, y en el cual, como ejecutores, se tendría baja autonomía en cuanto a la toma de decisiones en el proyecto.
- Mejorar políticas de consecución de tierras. Proyecto de seis años de duración, con un presupuesto de \$500.000.000, que beneficiaría al 5% de la población en el municipio, y en el cual, como ejecutores, se tendría muy baja autonomía en cuanto a la toma de decisiones en el proyecto.

1.2.5. Criterios de selección de alternativas.

Para poder evaluar las 5 alternativas postuladas, es necesario establecer criterios que permitan comparar e identificar ventajas y desventajas de cada una, y así llegar a una conclusión efectiva en la elección de una de ellas. Los criterios seleccionados son:

- El precio (\$)

- El tiempo de ejecución (años)
- El porcentaje de población beneficiada (%)
- La capacidad de influencia y toma de decisiones

Se eligen estos criterios, porque ser un eje central para la viabilidad y factibilidad de la ejecución del proyecto, y permiten medir el impacto tanto en los beneficiados, como en los ejecutores, evitando así, pérdidas en todos los interesados.

1.2.6. Análisis de alternativas.

El análisis de alternativas consiste en identificar estrategias alternativas a partir del árbol de objetivos, que si son ejecutadas podrían promover el cambio de la situación actual a la situación deseada. Después de identificadas las diferentes estrategias se debe evaluar cada una con varias herramientas de análisis que en realidad son filtros para ir seleccionando. Este análisis termina con la selección de una(s) alternativa(s) que se aplicará(n) para alcanzar los objetivos deseados. La identificación de las distintas estrategias posibles para alcanzar los objetivos, determinar los criterios precisos y seleccionar de la estrategia aplicable a la investigación. En la Tabla 1 se muestran las alternativas escogidas para mejorar el desarrollo del municipio.

Tabla 1. *Cuadro de alternativas.*

Mejorar desarrollo del Municipio	precio (\$) pesos Colombianos	tiempo de ejecución (años)	Población beneficiada (%)	capacidad de influencia y toma de decisiones
Aumentar índices de construcción de VIP	\$5.000.000.000	2	50%	muy alta
Diversificar la producción lechera hacia el sector rural	\$25.000.000.000	7	10%	media
Generar control migratorio en el municipio	\$1.500.000.000	2	20%	media
Mejorar nivel de ingresos de la población	\$10.000.000.000	5	30%	baja
	\$500.000.000	6	5%	muy baja
Mejorar políticas de consecución de tierras				

Adaptado de la metodología AHP.

El Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP), propuesto por Saaty en 1980, se basa en la idea de que la complejidad inherente a un problema de toma de decisión con criterios múltiples, se puede resolver mediante la jerarquización de los problemas planteados. La principal característica del Proceso Analítico Jerárquico AHP es que el problema de decisión se modeliza mediante una jerarquía en cuyo vértice superior está el principal objetivo del problema, meta a alcanzar y en la base se encuentran las posibles alternativas a evaluar. En los niveles intermedios se representan los criterios (los cuales a su vez se pueden estructurar también en jerarquías) con base en éstos se toma la decisión. La segunda característica del método, es que en cada nivel de la jerarquía se realizan comparaciones entre pares de elementos de ese nivel, con base a la importancia o contribución de cada uno de ellos al elemento de nivel superior al que están ligados. La tercera característica del AHP es que la información obtenida es generalmente redundante. (Saaty, 1980)

En la Tabla 2, se observa el análisis del criterio relacionado con el precio y las variables resultantes del arbol de objetivos. En la Tabla 3, se observa el análisis del criterio relacionado con el criterio del tiempo de ejecución en años. En la Tabla 4, se muestra el análisis del criterio relacionado con la población beneficiada. En la Tabla 5, se muestra el análisis del criterio relacionado con el nivel de influencia y la toma de decisiones.

Finalmente en la Tabla 6 se observa la matriz de comparación de los cuatro criterios la cual, arroja los resultados de la ponderación de los mismos y en la Tabla 7, se muestra la matriz de vectores promedio, la cual arroja el resultado final de las ponderaciones de los resultados, y muestra que la mejor alternativa es aumentar los índices de construcción de vivienda de interés prioritario en el Municipio.

Tabla 2. *Análisis del criterio precio.*

	CRITERIO PRECIO					Matriz Normalizada					Vector Promedio
	Aumentar índices de construcción de VIP	Mejorar nivel de ingresos de la población	Diversificar la producción lechera hacia el sector rural	Generar control migratorio en el municipio	Mejorar políticas de consecución de tierras						
Aumentar índices de construcción de VIP	1,00	5,00	7,00	0,33	0,20	0,11	0,27	0,24	0,07	0,11	0,16
Mejorar nivel de ingresos de la población	0,20	1,00	5,00	0,20	0,14	0,02	0,05	0,17	0,04	0,08	0,07
Diversificar la producción lechera hacia el sector rural	0,14	0,20	1,00	0,14	0,11	0,02	0,01	0,03	0,03	0,06	0,03
Generar control migratorio en el municipio	3,00	5,00	7,00	1,00	0,33	0,32	0,27	0,24	0,21	0,19	0,25
Mejorar políticas de consecución de tierras	5,00	7,00	9,00	3,00	1,00	0,54	0,38	0,31	0,64	0,56	0,49
Suma	9,3	18,2	29,0	4,7	1,79						

Adaptado de la metodología AHP.

Tabla 3. *Análisis del criterio tiempo.*

	CRITERIO DE TIEMPO DE EJECUCION (AÑOS)					Matriz Normalizada					Vector Promedio
	Aumentar índices de construcción de VIP	Mejorar nivel de ingresos de la población	Diversificar la producción lechera hacia el sector rural	Generar control migratorio en el municipio	Mejorar políticas de consecución de tierras						
Aumentar índices de construcción de VIP	1,00	3,00	7,00	1,00	5,00	0,37	0,40	0,30	0,37	0,35	0,36
Mejorar nivel de ingresos de la población	0,33	1,00	5,00	0,33	3,00	0,12	0,13	0,22	0,12	0,21	0,16
Diversificar la producción lechera hacia el sector rural	0,14	0,20	1,00	0,14	0,33	0,05	0,03	0,04	0,05	0,02	0,04
Generar control migratorio en el municipio	1,00	3,00	7,00	1,00	5,00	0,37	0,40	0,30	0,37	0,35	0,36
Mejorar políticas de consecución de tierras	0,20	0,33	3,00	0,20	1,00	0,07	0,04	0,13	0,07	0,07	0,08
Suma	2,7	7,5	23,0	2,7	14,33						

Adaptado de la metodología AHP.

Tabla 4. *Análisis del criterio población beneficiada.*

	CRITERIO DE POBLACION BENEFICIADA (%)					Matriz Normalizada					Vector Promedio
	Aumentar índices de construcción de VIP	Mejorar nivel de ingresos de la población	Diversificar la producción lechera hacia el sector rural	Generar control migratorio en el municipio	Mejorar políticas de consecución de tierras						
Aumentar índices de construcción de VIP	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00	0,56	0,64	0,52	0,43	0,36	0,50
Mejorar nivel de ingresos de la población	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00	0,19	0,21	0,31	0,31	0,28	0,26
Diversificar la producción lechera hacia el sector rural	0,20	0,33	1,00	3,00	5,00	0,11	0,07	0,10	0,18	0,20	0,13
Generar control migratorio en el municipio	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00	0,08	0,04	0,03	0,06	0,12	0,07
Mejorar políticas de consecución de tierras	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00	0,06	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03
Suma	1,8	4,7	9,5	16,3	25,00						

Adaptado de la metodología AHP.

Tabla 5. *Criterio de capacidad de influencia y toma de decisiones.*

	CRITERIO DE CAPACIDAD DE INFLUENCIA Y TOMA DE DESICIONES					Matriz Normalizada					Vector Promedio
	Aumentar índices de construcción de VIP	Mejorar nivel de ingresos de la población	Diversificar la producción lechera hacia el sector rural	Generar control migratorio en el municipio	Mejorar políticas de consecución de tierras						
Aumentar índices de construcción de VIP	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00	0,56	0,64	0,52	0,43	0,36	0,50
Mejorar nivel de ingresos de la población	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00	0,19	0,21	0,31	0,31	0,28	0,26
Diversificar la producción lechera hacia el sector rural	0,20	0,33	1,00	3,00	5,00	0,11	0,07	0,10	0,18	0,20	0,13
Generar control migratorio en el municipio	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00	0,08	0,04	0,03	0,06	0,12	0,07
Mejorar políticas de consecución de tierras	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00	0,06	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03
Suma	1,8	4,7	9,5	16,3	25,00						

Adaptado de la metodología AHP.

Tabla 6. *Matriz de comparación por pares de criterios.*

MATRIZ DE COMPARACION DE CRITERIOS									
	Precio (\$) Pesos Colombianos	Tiempo de ejecución (años)	Población beneficiada (%)	Capacidad de influencia y toma de decisiones	Matriz Normalizada				Vector Promedio
Precio (\$)	1,00	0,33	0,20	3,00	0,11	0,07	0,12	0,19	0,12
Tiempo de ejecución (años)	3,00	1,00	0,33	5,00	0,32	0,22	0,20	0,31	0,26
Población beneficiada (%)	5,00	3,00	1,00	7,00	0,54	0,66	0,60	0,44	0,56
Capacidad de influencia y toma de decisiones	0,33	0,20	0,14	1,00	0,04	0,04	0,09	0,06	0,06
Suma	9,3	4,5	1,7	16,0					

Adaptado de la metodología AHP.

Tabla 7. *Matriz de vectores promedio.*

	Precio (\$)	Tiempo de ejecución (años)	Población beneficiada (%)	Capacidad de influencia y toma de decisiones	Total
Aumentar índices de construcción de VIP	0,16	0,36	0,50	0,50	0,42
Mejorar nivel de ingresos de la población	0,07	0,16	0,26	0,26	0,21
Diversificar la producción lechera hacia el sector rural	0,03	0,04	0,13	0,13	0,10
Generar control migratorio en el municipio	0,25	0,36	0,07	0,07	0,17
Mejorar políticas de consecución de tierras	0,49	0,08	0,03	0,03	0,10
Ponderación	0,12	0,26	0,56	0,06	

Adaptado de la metodología AHP.

1.2.7. Selección de alternativa.

A la hora de seleccionar la alternativa se escogen los datos que arroja la matriz AHP, los cuales indican que la alternativa que se debe ejecutar, según el análisis de los criterios es la de, Aumentar índices de V.I.P.A, la cual concuerda tanto con el análisis de problemas como el Análisis de objetivos, que indican que se debe generar vivienda digna para la población vulnerable, del área rural y urbana de un municipio de Antioquia.

1.2.8. Justificación del proyecto.

Teniendo en cuenta la problemática social, que se desarrolla en Antioquia a partir de un déficit de vivienda para la población vulnerable en el municipio, se ve la necesidad de implementar un mecanismo que subsane el problema principal y por ende todos los que de allí se generan, para evitar que continúe el bajo desarrollo social en la región, con el fin de generar calidad de vida, organización territorial, y demás factores que permitan un desarrollo favorable para la región. No solo se tiene en cuenta la evidente necesidad de la región y su población, de que se solventen sus problemas, también mediante un análisis de alternativas (AHP), éste arroja una opción muy importante para considerarla como elección de proyecto, y sumando la problemática arrojada por el árbol de problemas, los objetivos arrojados por el árbol de objetivos y los resultados del análisis se concluye que el proyecto que da solución a la situación en este municipio de Antioquia, es la construcción de 208 casas de vivienda de interés prioritario para ahorradores V.I.P.A. Las cuales se construirán por manzanas, a las que llamaremos etapas. El proyecto consta de ocho (8) manzanas, y el alcance del presente trabajo es la construcción de la primera etapa, ésta condicionante la da la Alcaldía Municipal. Una vez ejecutada, aprobada y recibida la primera etapa se contratan las siguientes, demostrando así la capacidad de la

organización y el equipo de trabajo para realizar los proyectos subsiguientes, es decir las siete manzanas restantes.

1.3. Marco Metodológico

El marco lógico o matriz cuatro por cuatro es un instrumento de formulación, gestión y evaluación de proyectos. Es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización. En la Tabla 8 se aprecia la matriz cuatro por cuatro del proyecto.

Tabla 8. *Marco lógico.*

	Objetivos	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fines	Mejorar el desarrollo social en el municipio	1. El 61,7% de los adultos cabeza de hogar no tiene ingresos suficientes para mantener su familia.	1. Estadísticas y análisis realizados por el DANE entre los años 2015 y 2016	1. La disposición de terrenos para proyectos V.I.P.A seguirá aumentando anualmente
		2. En el país no se dispone de más del 5% del territorio para proyectos de vivienda de interés prioritario en el 2016.		2. La población en estado de pobreza seguirá aumentando los índices en ahorro familiar.
		3. El 23,7% de la población en Antioquia se encuentra en estado de pobreza.		3. Antioquia, continuara siendo el departamento con mayor reducción en índices de pobreza en el país.
Propósito	Generar vivienda digna para la población vulnerable del área rural y urbana de un municipio de Antioquia	1. El índice de costos de construcción de vivienda de interés prioritario en Antioquia fue de 0,40% en 2016 2. Entre 2015 y 2016 fueron aprobadas licencias de construcción de V.I.P para un total	1. Estadísticas y análisis realizados por e DANE entre los años 2015 y 2016 2. Artículo 51 de la constitución política de Colombia	1. Los índices de costos para la construcción en Antioquia son altos, pero continuaran con su disminución del 0,1% anual. 2. La aprobación de licencias para construcciones V.I.P.A, continuaran aumentando en proporción a los m2 de terreno que se incrementan al año. 3. En Colombia se continuará considerando a la vivienda digna

		de 562.004m2 en el País		como un derecho fundamental de los pobladores.
		3. La vivienda digna está estipulada en la constitución Colombiana como un derecho fundamental de los ciudadanos.		
Medios	Aumentar índices de construcción de viviendas V.I.P.A	1. En el país no se dispone de más del 5% del territorio para proyectos de vivienda de interés prioritario en el 2016. 2. Entre 2015 y 2016 fueron aprobadas licencias de construcción de V.I.P para un total de 562.004m2 el país	1. Estadísticas y análisis realizados por e DANE entre los años 2015 y 2016	1. La aprobación de licencias de construcción en Colombia tendrán mayores facilidades en los próximos años. 2. El gobierno de Colombia dispondrá de mayor terreno para infraestructura de vivienda prioritaria. 3. El porcentaje de construcciones de V.I.P.A en Antioquia seguirá aumentando para mantener el primer puesto en el país.
Actividades	Construcción de 208 casas de interés prioritario. (Proyecto total de ocho etapas)	1. El área construida, será definida por el plan parcial del municipio. 2. la cantidad de viviendas construidas no será menor a 100 unidades habitacionales. 3. El sector a construir debe tener un aumento del PIB por encima del 8%.	1. Estadísticas y análisis realizados por e DANE entre los años 2015 y 2016 2. Ministerio de vivienda 3. Decreto 2218 de 2015	1. Las construcciones de V.I.P.A en el municipio de Antioquia se regirán al plan parcial y urbanístico establecido para el sector. 2. Se construirán 208 casas por fases las cuales incentivarán la aprobación de más proyectos de V.I.P.A. 3. El PIB del sector se mantendrá por encima del 8% durante varios años debido a la industria localizada.

Adaptada de la metodología del marco lógico.

1.3.1. Tipos y métodos de investigación.

La investigación del proyecto se hizo mediante datos actuales e históricos del comportamiento social en torno al desarrollo de la vivienda para las personas de bajos recursos,

donde se encuentran, necesidades en la región y datos específicos. Con base a los resultados arrojados por las matrices de árbol de problemas y árbol de objetivos, se obtienen diferentes opciones para mitigar el problema del desarrollo regional, el siguiente paso es realizar un análisis de opciones teniendo en cuenta determinantes como; el tiempo de ejecución, el costo, la población beneficiada y el nivel de influencia en el proyecto, mediante un cuadro de análisis AHP, el cual arroja un resultado preciso sobre cuál es la opción más favorable, siendo esta última la construcción de vivienda de interés prioritario.

Una vez definida la opción más favorable, se realiza una matriz de marco lógico, en la cual evaluamos la opción de construir vivienda de interés prioritario desde el punto de vista de objetivos, indicadores, mecanismos de verificación y supuestos, para tener la base de justificación específica y precisa.

1.3.2. Herramientas para la recolección de información.

En orden de ejecución se utilizaron las siguientes herramientas:

1. Matriz de árbol de problemas
2. Matriz de árbol de objetivos
3. Matriz de análisis AHP
4. Cuadro de análisis de marco lógico

1.3.3. Fuentes de información.

Se utilizaron como fuente principal, los datos arrojados por el esquema de ordenamiento territorial (EOT) de la Alcaldía Municipal en donde se expone la necesidad de mejorar la calidad de vida poblacional, y el déficit en cuanto a proyectos de vivienda de interés prioritario (VIPA), de ahí parte la investigación en datos arrojados por la Constitución Política de Colombia, y entidades de control estadístico como el DANE, documentos del

ministerio de vivienda, y entidades de control en construcción y diseño como la sociedad colombiana de ingeniería con la norma sismo resistente.

1.3.4. Supuestos y restricciones.

Los supuestos son circunstancias y eventos que deben ocurrir para que el proyecto sea exitoso, pero que no están dentro del control del equipo del proyecto. Los supuestos son siempre aceptados como verdaderos a pesar de no ser demostrados. (Cristian, 2015)

Supuestos:

- Se aprobarán todas las asignaturas correspondientes a la Especialización en Gerencia de Proyectos, con un promedio igual o superior a cuatro punto cero.
- Se conseguirá toda la información necesaria para desarrollar el trabajo de grado denominado “Diseño y construcción de la etapa uno viviendas Vipa en un municipio de Antioquia”
- El proyecto será viable y su formulación será aceptada por los docentes involucrados.
- Cada una de las asignaturas trabajará en pro de desarrollo del trabajo de grado para desarrollar correctamente los planes de gestión del proyecto.
- El proyecto será consecuente en todos sus aspectos en relación al alcance propuesto en su formulación inicial.
- La Alcaldía contratará la totalidad de manzanas a construir con la organización.

Restricciones:

Las Restricciones son aquellos elementos que restringen, limitan o regulan el proyecto y, al igual que los supuestos, no están en control del equipo del proyecto. (Cristian, 2015)

- Óptimo manejo del tiempo por parte de los integrantes del trabajo

- Correcta aplicación de las normas APA - sexta edición.
- Desarrollo de los planes de gestión en cada una de las asignaturas, de acuerdo con los lineamientos de la facultad de ciencias sociales y empresariales de la Universidad Piloto de Colombia.
- Ausencia de alguno de los integrantes del equipo de trabajo.
- Retiro o pérdida de asignaturas por parte de alguno de los integrantes del equipo de trabajo.
- Desaprobación de los diseños y presupuestos por parte de la Alcaldía Municipal.

1.3.5. Marco conceptual referencial.

El marco conceptual tiene como función definir el significado de los conceptos principales que involucran el tema de la construcción de vivienda de interés prioritario. Se convierte en el puente de comunicación entre las personas interesadas. En la Figura 7 se muestra el esquema del marco conceptual del proyecto.

La planeación del presente proyecto seguirá los lineamientos propuestos por el Project Management Institute - PMI, elaborando el plan de direccionamiento compuesto por: Plan de gestión del alcance, Plan de gestión de los requisitos, Plan de gestión del cronograma, Plan de gestión de los costos, Plan de gestión de la calidad, Plan de gestión de los recursos humanos, Plan de gestión de las comunicaciones, Plan de gestión del riesgo, Plan de gestión de adquisiciones y el Plan de gestión de los interesados.

Una vez se ha desarrollado la teoría que va a fundamentar el proyecto con base al planteamiento del problema se buscan las fuentes documentales que permitan detectar, extraer y recopilar la información de interés, para construir el marco teórico pertinente al problema de

investigación planteado. Las fuentes documentales para realizar la investigación de vivienda de interés prioritario para ahorradores VIPA, que tienen mayor relevancia son:

- Guía de asistencia técnica para proyectos de vivienda de interés prioritario para ahorradores (VIPA) ciudad y territorio, Ministerio de vivienda, 2011, este documento genera pautas, límites y estándares, en cuanto a la formulación y desarrollo de proyectos de vivienda de interés prioritario para ahorradores, buscando garantizar las condiciones propuestas por el estado, para la construcción y consecución de vivienda, bajo la modalidad de ahorro. Se enfoca principalmente en los límites que el estado establece tanto para costo y presupuesto de la vivienda, así como para las características y condiciones físicas, que hacen encajar el proyecto como una vivienda de interés prioritario para ahorradores, pues el simple hecho de salir de los valores estipulados es motivo de pérdida del proyecto ante la entidad contratante municipal o departamental.
- www.colanta.com.co , Colanta – institucional, información actualizada a la fecha 2017, la página web institucional de la empresa Colanta, esta página provee la información correspondiente a todas las empresas competentes a la organización Colanta, y de ella su misión visión, y objetivos a cumplir en cada uno de sus proyectos, como una organización empresarial, a su vez se establece la importancia de la conformación de la cooperativa de trabajadores, su composición y competencia en proyectos internos y externos que le afecten directa o indirectamente. Esta información es de relevancia a la hora de formular el proyecto, teniendo en cuenta que las viviendas a construir serán entregadas a la cooperativa por medio de la intervención financiera de sus ahorros y proyectos gubernamentales de apoyo a la vivienda digna.

- Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, global standar, PMI 2013, esta guía brinda los estándares óptimos bajo los cuales se pueden desarrollar proyectos, desde su formulación hasta su cierre, establecidos por el Project Management Institute, (PMI), permite dar un orden a la formulación y elaboración documental del proyecto, bajo condiciones de calidad y buenas prácticas internacionales para dirección y ejecución de proyectos.
- NSR10, norma sismo resistente, actualización a la fecha 2017, esta norma, establece parámetros de cumplimiento técnico, que permiten que cualquier edificación en territorio nacional, cuente con garantías de elaboración prueba y ensayo para la protección final del usuario ante eventos naturales impredecibles, y que permitan evaluar la calidad aplicada a cada proyecto. Esta norma es de suma importancia a la hora de aplicarse en un proyecto de vivienda, pues cada construcción que sea ejecutada en territorio nacional, debe ser evaluada bajo la norma sismo resistente vigente, en este caso NSR10, desde su planeación y durante su ejecución y cierre, da parámetros de nivel técnico para la elaboración de las viviendas y su entorno circundante.

En la figura 7 se observa el marco conceptual referencial del proyecto, determinando cual es el problema, que se desea hacer con dicho problema y que acciones se van a realizar para solucionar el problema principal, marco de estudio del presente proyecto.

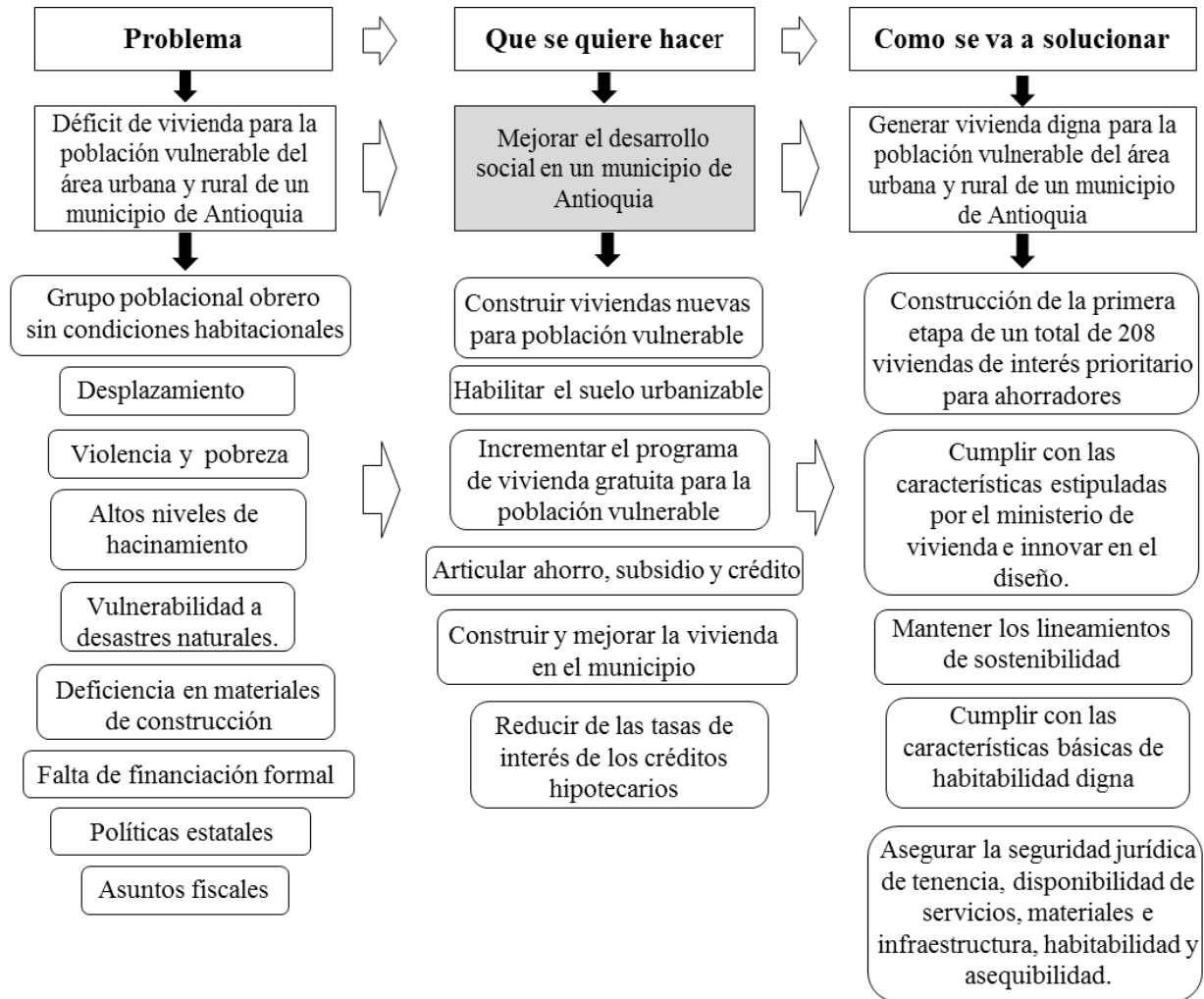


Figura 7: Marco conceptual referencial.
 Construcción del autor.

1.3.6. Conclusiones.

De acuerdo con las metodologías utilizadas se puede concluir que el desarrollo de un proyecto de vivienda de interés prioritario para ahorradores en un municipio de Antioquia es totalmente viable y factible, y de acuerdo con los objetivos planteados el proyecto no solo constituiría un hito dentro de los proyectos de este tipo sino se convertiría en un modelo de planificación y ejecución de este tipo de viviendas para el sector de la construcción relacionado con el Gobierno Nacional. Es posible trasladar dicha formulación a proyectos que se realicen en todos los municipios del país, para generar un modelo de desarrollo sostenible a bajo costo.

2. Estudios y Evaluaciones

Los estudios y evaluaciones son instrumentos que sirven para orientar la toma de decisiones dentro del análisis de un proyecto y corresponde a la última fase de la etapa pre-operativa o de formulación dentro del ciclo del proyecto. De estos estudios se debe esperar la verificación de la existencia de un mercado potencial o de una necesidad no satisfecha, la demostración de la viabilidad técnica y la disponibilidad de los recursos humanos, materiales, administrativos y financieros y los beneficios desde el punto de vista financiero, económico, social o ambiental de asignar recursos hacia la producción de un bien o la prestación de un servicio.

2.1. Estudio De Entorno o Mercado

Es el estudio que define el medio en el que se llevará a cabo el proyecto, en este caso un municipio del departamento de Antioquia, por ser éste departamento el que lidera las estadísticas de gestión y construcción de proyectos de viviendas de interés social y prioritario. En este estudio se analiza el producto, el precio, la plaza y la promoción. En la Tabla 9 se relacionan los proyectos que se realizan actualmente en el departamento de Antioquia.

Tabla 9. *Nuevos proyectos VIPA adjudicados por Minvivienda.*

Nuevos proyectos Vipa adjudicados por Minvivienda					
Departamento	Esquema	Municipio	Nombre del proyecto	Constructor	Número de VIP
Antioquia	Privado	Apartadó	Eco ciudadela de las Américas	Unión temporal Apartadó	588
Antioquia	Privado	Bello	Urbanización Araucarias	Unión temporal las Araucarias	1.298

Fuente Minvivienda.

2.1.1. Producto.

“Un producto es cualquier cosa que se ofrece en un mercado para la atención, adquisición, uso o consumo capaces de satisfacer una necesidad o un deseo. Indica la combinación de bienes y servicios que la compañía le ofrece al mercado meta” (Kotler, 1989, pág. 42).

El producto a desarrollar es un bien inmueble, un conjunto de 208 casas de Vivienda de Interés Prioritario para Ahorradores de la Cooperativa COLANTA (Cooperativa de lácteos de Antioquia) en un municipio de Antioquia. Las viviendas se ubicarán en un lote de la Alcaldía Municipal que tiene una extensión de 30.000 m². El proyecto consta de ocho (8) manzanas, cuatro (4) Unifamiliares y dos (2) Bifamiliares y veintiséis (26) lotes por manzana. El desarrollo del proyecto se realizará por etapas, considerando cada manzana una etapa. El alcance del presente trabajo es el análisis de la primera manzana. El lote y el urbanismo lo aporta el municipio, los diseños, la gerencia y construcción corren por cuenta del constructor. El producto se desarrollará por medio de una Asociación de vivienda (Ahorradores de la Cooperativa Colanta), quien será el contratante.

Un Producto Sustituto del producto a desarrollar es el programa de vivienda del Gobierno Nacional “Mi Casa Ya” el cual procura facilitar la compra de vivienda a familias colombianas de escasos recursos. El programa está dirigido a hogares con ingresos superiores a dos (2) y hasta cuatro (4) salarios mínimos a los que el Gobierno les subsidiará la cuota inicial de su vivienda, con valor superior a 70 SMLMV e inferior o igual a 135 SMLMV, y subsidiará además la tasa de interés del crédito hipotecario de 4 puntos. La tasa de interés bajaría del 12,5% al 8,5%.

Un Producto Similar es la vivienda de interés social, El artículo 117 del actual Plan Nacional de Desarrollo contenido en la Ley 1450 de 2011, definió la Vivienda de Interés

Social como "La unidad habitacional que cumple con los estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción y cuyo valor no exceda ciento treinta y cinco salarios mínimos mensuales legales vigentes (135 SMLMV)" (Ministerio de Vivienda, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, 2016)

Datos del Ministerio de Vivienda, nos muestran como en Antioquia se gestionan macro proyectos de vivienda de interés social, como se ve en la Tabla 10.

Tabla 10. *Macro proyectos de interés social en Antioquia.*

6. Nuevo Occidente "Viviendas con Corazón hacia Territorios Equitativos" - Medellín (Antioquia)	<p><u>Gestor: Alcaldía de Medellín.</u> Área Bruta Adopción: 162,38 hectáreas. Potencial Soluciones Vivienda: 11.455 Soluciones Estructura Urbana: 5 Unidades de Gestión Estado: Adoptado mediante Resolución No.2363 del 18 de Diciembre de 2008, modificada por Resoluciones No.2537 del 17 de Diciembre de 2009 y No.0340 del 04 de Junio de 2012.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urbanismo y Obras de Edificación terminadas para 8.881 soluciones de vivienda y en ejecución para 1.100 unidades habitacionales. • Entregadas 8.134 viviendas. • 3.658 Subsidios Familiares de Vivienda asignados, vinculados a Macro proyectos. <p>Recursos MISN aportados por la Nación: \$86.543 Millones Vigencias 2008-2009-2012-2013.</p> <p>Otros Recursos de la Nación: \$33.124,66 Millones, asignando 907 SFV en las vigencias 2014 y 2015 en el marco del Programa de Vivienda Gratuita.</p>
---	---

Fuente Minvivienda.

El producto es similar, porque guarda las mismas características en cuanto al tipo de vivienda se refiere, solo se modifica el monto con el cual se adquiere la vivienda.

Un Producto Referente, es el proyecto Prados del Norte, urbanización de ciento cuarenta y cuatro (144) viviendas Unifamiliares que se desarrolló en un municipio de Antioquia. (Matias, 2016)

Este tipo de proyectos los viene incentivando el Gobierno nacional y el Departamento de Antioquia lidera la cantidad de viviendas adjudicadas por Municipio.

2.1.2. Población o plaza.

"La Plaza Comprende las diversas actividades de la compañía para que el producto llegue a los consumidores meta". (Kotler, 1989, pág. 43)

El grupo objetivo, es la población obrera de uno de los municipios de Antioquia donde se estableció la cooperativa de campesinos dedicados al sector agro lechero, específicamente los trabajadores de las cuatro (4) plantas de producción de la cooperativa lechera de Antioquia, Colanta y sus dos puntos de venta de productos.

1. Planta de derivados lácteos.
2. Planta Pulverizadora
3. Planta de derivados cárnicos
4. Planta quesera
5. Agrocolanta
6. Mercolanta

Este grupo previamente fue seleccionado por una asociación, a la cual pertenecen dichos trabajadores y en la cual han venido depositando ahorros programados para la cuota inicial de sus viviendas. Son 26 familias de la cooperativa que serán beneficiadas con el proyecto de la construcción de sus viviendas propias, en la primera etapa y ciento ochenta y dos (182) más, una vez se adjudiquen las siete (7) manzanas restantes. Las características de la población se engloban en tres tipos de elementos o dimensiones poblacionales: estructura o composición demográfica, características socio-demográficas, etnoculturales y comportamientos. La cultura específica de cada grupo es el marco de la actuación desde el eje poblacional. La Tabla 11 muestra los procesos de ordenamiento territorial en los que se puede participar incorporando las variables de población.

Tabla 11. *Procesos en los que se incorporan variables de población.*

Procesos de ordenamiento territorial en los que se puede participar incorporando las variables de población	<ul style="list-style-type: none"> * Implementación de Pot, PBot y Eot * Formulación de Pot, PBot y Eot * Proceso de seguimiento que utiliza recursos como expediente municipal * Articulación con Planes de desarrollo municipal, Planes sectoriales, sistema de Gestión ambiental, Planes Parciales * Procesos de integración territorial * Procesos de revisión según vencimiento y excepcionales
---	--

Fuente Guías de asistencia técnica VIS.

La gestión de la calidad en la vivienda de interés prioritario (VIP) se desarrolla a partir del conocimiento de las necesidades, aspiraciones y posibilidades económicas de las familias.

(Ministerio de Ambiente, 2011)

2.1.3. Dimensionamiento demanda.

La demanda es la cantidad de un bien o servicio que la gente desea adquirir. La demanda de viviendas depende de un número significativo de variables, una de las más relevantes son las correspondientes al ritmo de crecimiento de la economía, a la intensidad del proceso de creación de nuevos hogares, al nivel de precios reales de la vivienda, a las expectativas de revalorización y a los tipos de interés.

El ministerio de Vivienda es el encargado de promover los proyectos a gran escala a nivel nacional, gestionando suelos aptos para estos desarrollos. El objetivo de estos macro proyectos es aumentar la oferta de suelos urbanizados para el desarrollo de programas de vivienda de interés social y prioritario (VIS – VIP), especialmente en los municipios y distritos del país que concentran un importante déficit habitacional y donde se han encontrado dificultades para disponer de suelo para el desarrollo de los programas VIS - VIP. (Ministerio de Vivienda, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, s.f.). A su vez cada departamento y municipio en sus Planes de desarrollo manifiesta las políticas a seguir durante los periodos correspondientes a los mandatos del Alcalde.

La alcaldía Municipal en su plan de desarrollo Municipal 2016-2019 (Municipal, 2016) clarifica que no hay políticas que reglamenten la inversión de vivienda de interés prioritario en el departamento de Antioquia y en los municipios, por lo cual es de interés de la Alcaldía llevar a cabo estos proyectos. Al no estar bien reglamentada la legislación nacional para enfrentar el déficit de vivienda, la escasez de suelo habilitado para vip y vis, frena el mercado formal de vivienda, pues el precio de los suelos es muy alto y por ello no se retribuye ningún valor, razón por la cual el propio municipio debe invertir en la compra de los terrenos para poder desarrollar los proyectos y cumplir con las metas propuestas en el plan de desarrollo.

Lo anterior se debe en parte a las dificultades que han presentado las entidades territoriales en la implementación de los principios, objetivos e instrumentos que estableció la ley 388 de 1997, sumado a la escasez de recursos para adelantar las acciones de gestión y financiación que permitan la habilitación de suelos. En cuanto a los déficits cuantitativos y cualitativos de vivienda, el municipio está por encima de los niveles departamentales y regionales en ámbito cualitativo, y por debajo de los mismos en déficit cuantitativo, como se observa en la Tabla 12.

Tabla 12. *Déficit de vivienda municipio.*

	Niveles de la población en el municipio		
	Municipio	Departamento	Región
Déficit cualitativo vivienda	27,50%	21,30%	18,70%
Déficit cuantitativo vivienda	1,50%	6,80%	7,10%

Fuente Plan de desarrollo municipal.

Según los datos del Sisben existe un déficit cuantitativo de vivienda del 21% en área rural y 30% en área urbana. En cuanto a la demanda insatisfecha de mejoramientos de vivienda, se

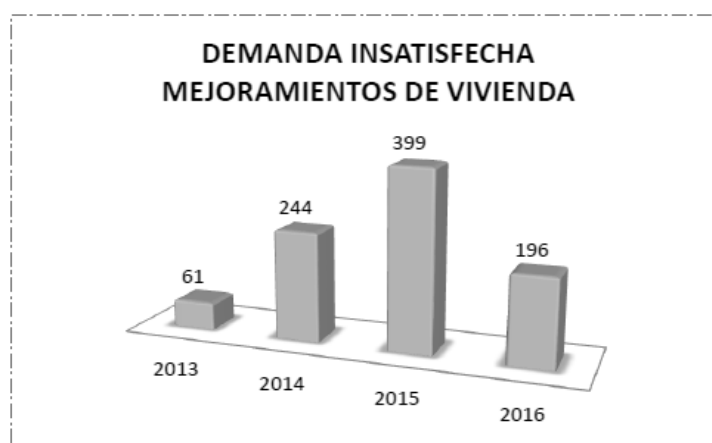
calcula un promedio anual de 286 solicitudes como se detalla en la Tabla 13. Una de las grandes limitantes para la realización de mejoramientos en el área rural es la ilegalidad de la construcción de las viviendas, debido a que las familias construyen sin los permisos reglamentarios porque el municipio al tener una vocación agropecuaria, establece una unidad agrícola familiar de 6.400 m² impidiendo que se puedan hacer subdivisiones inferiores a esta área, requisito para la escrituración, el cual se convierte en un documento básico para la inversión del estado. De las solicitudes realizadas a 2016 al momento de la consecución de la información, no se había realizado ninguna solicitud en el área urbana ni en el área rural. En la Tabla 13 se aprecian las solicitudes de mejoramiento de vivienda en el Municipio.

Tabla 13. *Solicitudes de mejoramiento de vivienda en el municipio.*

Año	Cantidad rural			Cantidad urbana		
	Solicitud	Realizado	Faltante	Solicitud	Realizado	Faltante
2013	73	12	61	25	4	21
2014	348	104	244	188	99	89
2015	573	174	399	260	127	133
2016	196	0	196	34	0	0

Fuente Plan de desarrollo municipal

En la gráfica 1, se muestra el aumento en las solicitudes de vivienda desde el año 2013, los datos de 2016 corresponden al primer trimestre.



Gráfica 1. Demanda insatisfecha de mejoramientos de vivienda.

Fuente Plan de desarrollo municipal.

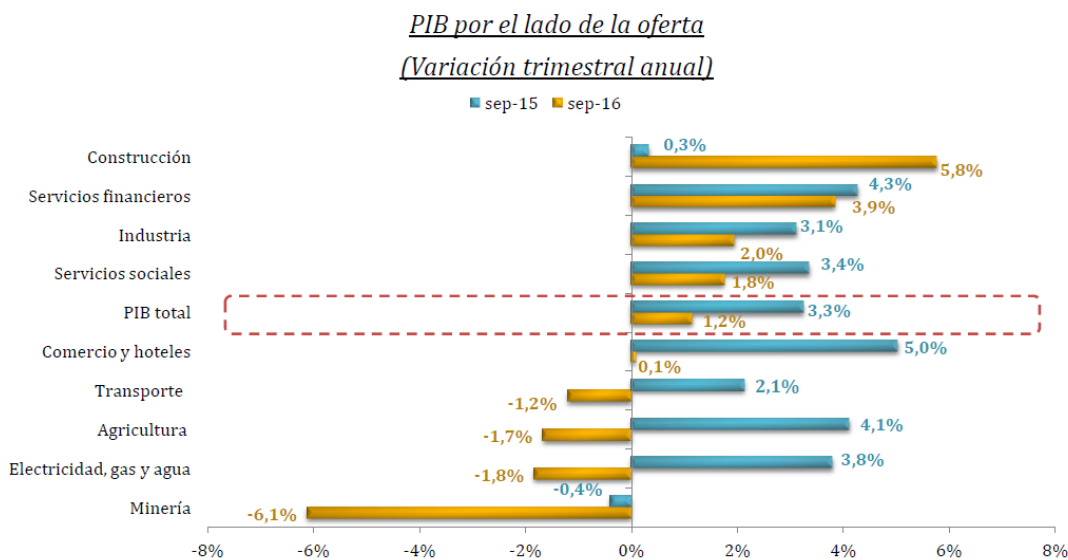
2.1.4. Dimensionamiento oferta.

La oferta es la cantidad de bien o servicio que el vendedor pone a la venta. (Black, 2016)

La oferta de vivienda está sujeta a las siguientes variables:

- Costos de construcción: Costos de producción, costos del suelo y costos de financiación.
- Ingresos: Precio de la vivienda

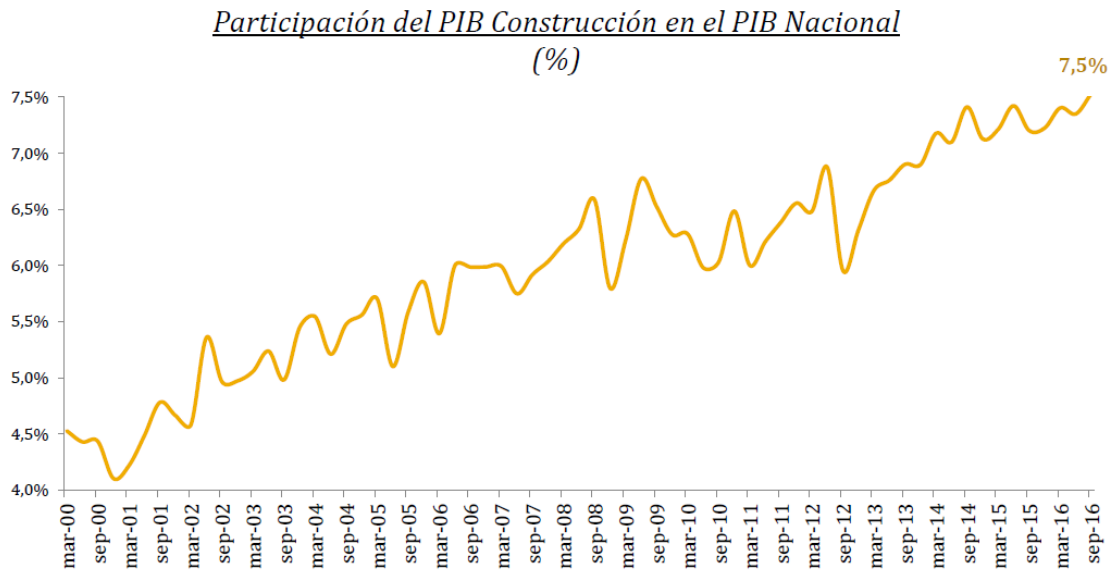
En la gráfica 2, se muestra la variación trimestral anual de los sectores económicos, la economía colombiana creció 1,2% anual durante el tercer trimestre de 2016, 2,1 p.p. menos respecto al mismo trimestre del año anterior. Al analizar el comportamiento por grandes ramas de actividad, también se observa una desaceleración anual en el crecimiento. El sector de la construcción fue el sector con mayor crecimiento (5,8%, superior al de 0,3% de septiembre de 2015), seguido por el sector de servicios financieros (3,9%); mientras que la minería registró la mayor contracción (-6,1%). (Camacol, Indicadores de la actividad edificadora)



Gráfica 2. PIB oferta de las actividades económicas.

Fuente DANE.

En el tercer trimestre del 2016 el sector de la construcción representó el 7,5% del PIB nacional, continuando la tendencia creciente de su participación en la economía del país como se ve en la gráfica 3.



Gráfica 3. Participación de PIB de la construcción en el PIB Nacional.
Fuente DANE.

De acuerdo con los objetivos de vivienda planteados en el plan de desarrollo del Municipio, se pretende aumentar la oferta de vivienda a través de los programas de construcción de vivienda nueva durante el periodo 2016 – 2019 y la construcción de cien (100) viviendas rurales, construcción de cien (100) viviendas urbanas gratuitas y cuatrocientas (400) viviendas urbanas subsidiadas. El proyecto general propone la construcción de doscientos ocho (208) casas, lo cual representa un cubrimiento del 34,66% de la oferta que se plantea en el plan de desarrollo, realizándose por manzanas de acuerdo con el convenio realizado con la Alcaldía Municipal, brindando la oportunidad a la organización de iniciar su experticia en la construcción de este tipo de viviendas.

En la Tabla 14 se relacionan los programas actuales con los que cuenta el Municipio y los indicadores que busca el esquema de ordenamiento territorial (EOT).

Tabla 14. *Componente estratégico de vivienda.*

Programa	Objetivo de resultado	Indicadores de resultado	Meta resultado	Objetivo de producto	Indicador de producto	Línea base	Meta Producto
Amor por la vivienda	Aumentar la oferta mediante los programas de vivienda durante los próximos cuatro años	% de viviendas construidas	100 soluciones de vivienda rural, centro poblado, sitio propio o disperso o nucleada	Implementar el programa de vivienda rural gratuita	Número de viviendas del programa construidas	1250	100

Fuente. Plan de desarrollo municipal.

2.1.5. Competencia – precios.

El Precio denota la cantidad de dinero que los consumidores tienen que pagar para obtener el producto” (Kotler, 1989, pág. 42). El precio de las viviendas de interés social (VIS) y viviendas de interés prioritario se encuentran reglamentadas por el Gobierno en el decreto 075 del 23 de Enero de 2013.

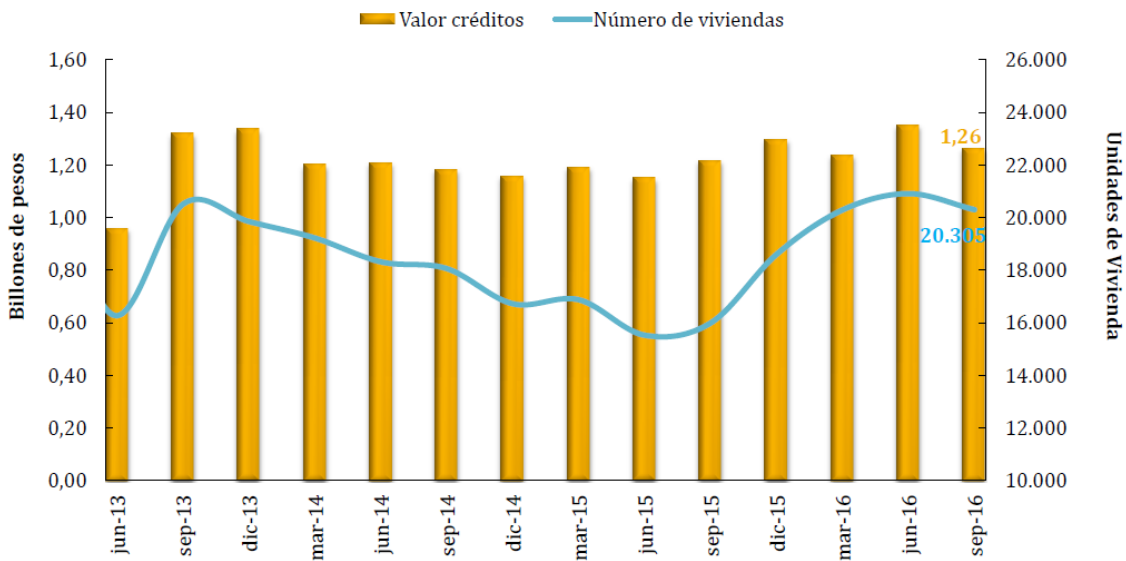
El precio Techo o precio máximo permitido por el gobierno es de 70 S.M.L.M es decir \$ 48’261.780. “Vivienda de Interés Social Prioritaria (VIP). Es aquella vivienda de interés social cuyo valor máximo es de setenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (70 SMLM)”. (Ministerio de Vivienda, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, s.f.)

Los ingresos totales mensuales de los beneficiarios no podrán ser superiores a dos (2) salarios mínimos mensuales legales vigentes. Podrán aplicar a la adquisición de viviendas las personas que no sean propietarias de una vivienda en el territorio nacional, no hayan sido beneficiarias de un subsidio familiar de vivienda efectivamente aplicado, ni de la cobertura de tasa de interés. Deberán aportar para la adquisición de la vivienda el ahorro equivalente al 5% del valor de la vivienda, es decir aproximadamente (\$2.414.000) dos millones cuatrocientos catorce mil pesos,

este valor se acredita como requisito para la asignación del Subsidio Familiar de Vivienda. Deben contar con un crédito pre-aprobado por el valor correspondiente a los recursos faltantes para acceder a la vivienda. (Ministerio de Vivienda, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, 2016)

El precio Piso o precio mínimo en el que se puede construir la vivienda, sin que genere pérdidas es de \$ 43'500.000. Este valor se obtiene después de un análisis de presupuesto mínimo para realizar las viviendas. En el tercer trimestre de 2016, el valor de los créditos hipotecarios fue de 1.26 billones, representando una variación positiva del 4% respecto al mismo trimestre de 2015. Por otro lado, se presentó un crecimiento del número de viviendas financiadas de 27% anual. (Camacol, Informe actividad edificadora, 2016)

La gráfica 4, muestra la relación entre el valor de los créditos y las unidades de vivienda.



Gráfica 4. Relación entre el valor de los créditos y las unidades de vivienda.
Fuente Camacol.

2.1.6. Punto de equilibrio oferta – demanda.

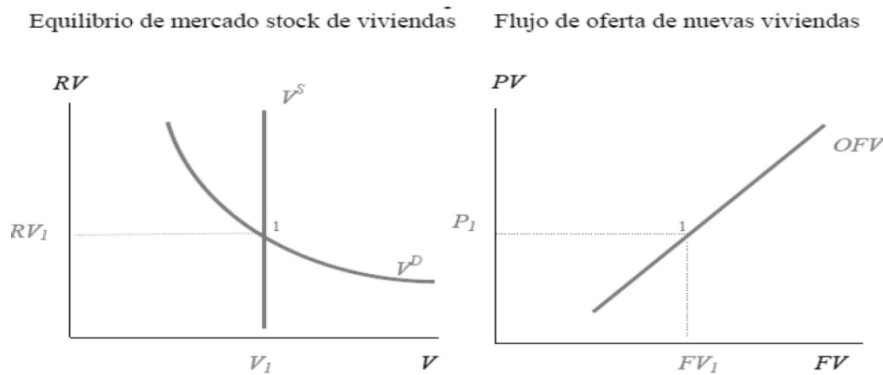
El punto de equilibrio, se define como el número de casas mínimo a construir sin que el proyecto pierda su viabilidad económica y financiera. El oferente deberá calcularla y definirla en el formulario de oferta, y el evaluador deberá verificar este punto de equilibrio.

En los casos en los que el oferente no calcule el punto de equilibrio, el sistema asumirá automáticamente que sea el 90%. Para proyectos de mejoramiento el punto de equilibrio se consigue con cualquier número de subsidios aprobados. Para proyectos de construcción en sitio propio o de esfuerzo municipal, en los cuales el urbanismo está construido en el 100%, el punto de equilibrio se consigue con cualquier número de subsidios aprobados. (urbana).

Algunos proyectos de referencia son:

- Viviendas de \$ 45.104.500, con un área construida de 44,3 metros cuadrados, construidas en la comuna 6 del Municipio de Bello; con 2 habitaciones, baño, cocina y zona de ropas; la unidad estará distribuida por torres de cinco pisos, juegos infantiles, amplias zonas verdes, cancha múltiple, parqueaderos comunales para residentes y visitantes, senderos peatonales y vías en concreto
- Proyecto de vivienda de Interés Social, Ciudadela Comfama Apartadó - Antioquia Etapa
Ubicación: La Argelia - El Congo, carrera 99 con Calle 104, cerca al Río Apartadó, Antioquia, tipo de construcción: Edificios de vivienda y mixtos, área de construcción: 624.496 m² Descripción: seis edificios de 8 pisos, con cuatro apartamentos por piso, que equivale a 192 apartamentos de 52.43 y 60.73 m²; los edificios tendrán ascensor y el conjunto tendrá amplias zonas verdes. Valor: Apartamentos desde \$ 52.960.000 con 52.73 m² y desde \$ 60.900.000 con 60.73 m². (Aplica subsidio de vivienda).

En la gráfica 5, se observa la curva de equilibrio de mercado y el flujo de oferta de nuevas viviendas.



Gráfica 5. Equilibrio de mercado y el flujo de oferta de nuevas viviendas.
Fuente DANE.

2.1.7. Conclusión estudio de mercado.

El momento actual en el mercado inmobiliario es histórico, la vivienda de interés social y prioritario cuentan con las herramientas necesarias para estimular la demanda. El departamento de Antioquia y específicamente el municipio tienen dentro de sus planes de desarrollo la construcción de viviendas de interés prioritario para ahorradores, por lo tanto la plaza es adecuada, la población se encuentra ya determinada por la asociación de vivienda, debido a que el precio para los constructores no es atractivo, piden revisar los toques a vivienda de interés prioritaria debido a que mientras el salario está ajustado anualmente por el IPC, la estructura de costos de los proyectos superan el aumento de la inflación, señalan que los techos establecidos por el Gobierno para la construcción de vivienda interés prioritario (VIP) están frenando el desarrollo de proyectos en diferentes partes del país, no es el caso del departamento de Antioquia por lo que el estudio de mercado es favorable.

2.2. Estudio Técnico

El estudio técnico permite definir y clarificar la información necesaria, para determinar cuánto hay que invertir. Conformar la segunda etapa de los proyectos de inversión, en el que se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridos. La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valorización económica de las variables técnicas del proyecto, que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios para el proyecto. Todo estudio técnico tiene como principal objetivo el demostrar la viabilidad técnica del proyecto que justifique la alternativa técnica que mejor se adapte a los criterios de optimización. (Unam)

2.2.1. Diseño conceptual del bien.

El bien que se ofrece es una manzana de veintiséis (26) casas de interés prioritario para ahorradores de tipo unifamiliar; en la primera etapa. Las viviendas cuentan con un área construida de 54 m² distribuidos en dos pisos. El conjunto tendrá a futuro viviendas Bifamiliares y zonas sociales recreativas que no están incluidas en el presente proyecto.

En la figura 8 se observa el plano de distribución de las casas unifamiliares

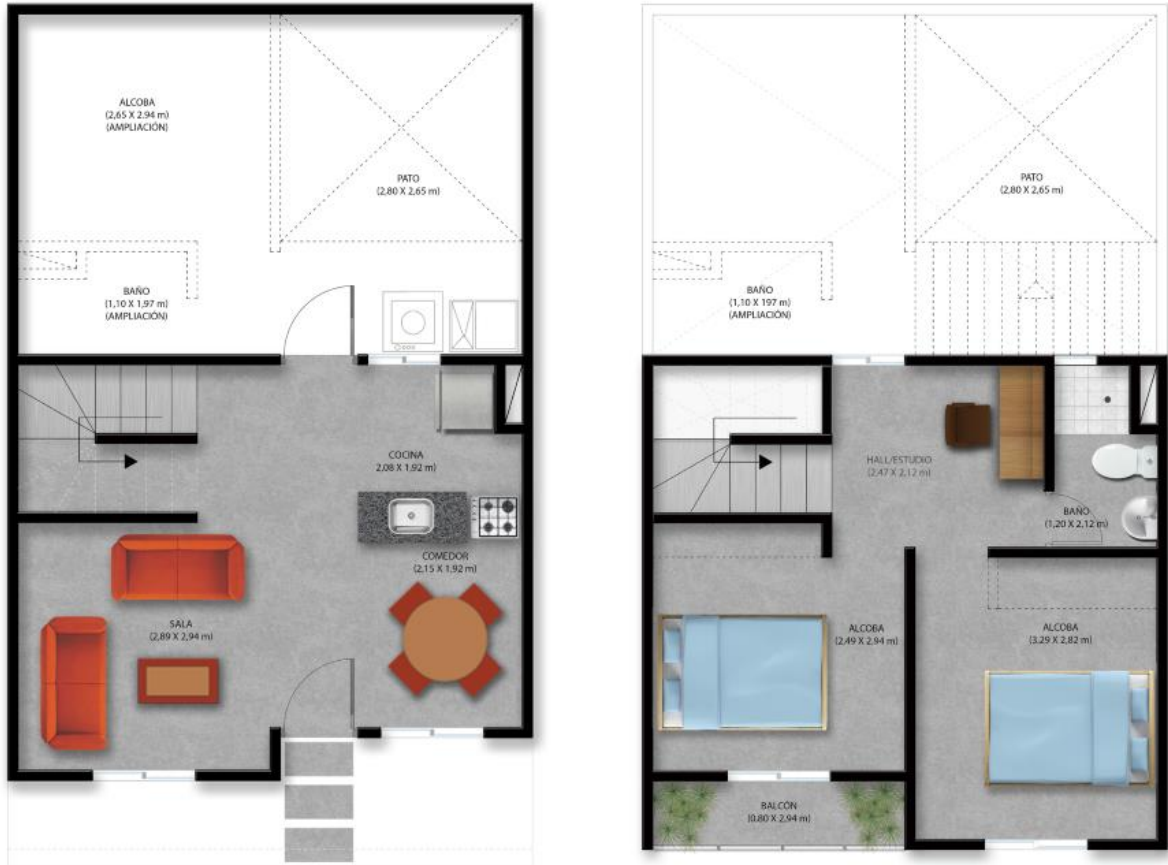


Figura 8. Planta primero y segundo piso vivienda unifamiliar.
Construcción del autor.

En la figura 9 se muestra el diseño conceptual del bien, en este caso bienes inmuebles, además, el producto sustituto que en este caso es el programa del Gobierno Nacional, denominado Mi casa Ya. El producto similar que para este caso es la vivienda de interés social (VIS) y el producto referente, un proyecto de vivienda de interés prioritario del Municipio de San Matías. Seguido a esto se muestran las entradas, desarrollo y salidas del proceso.

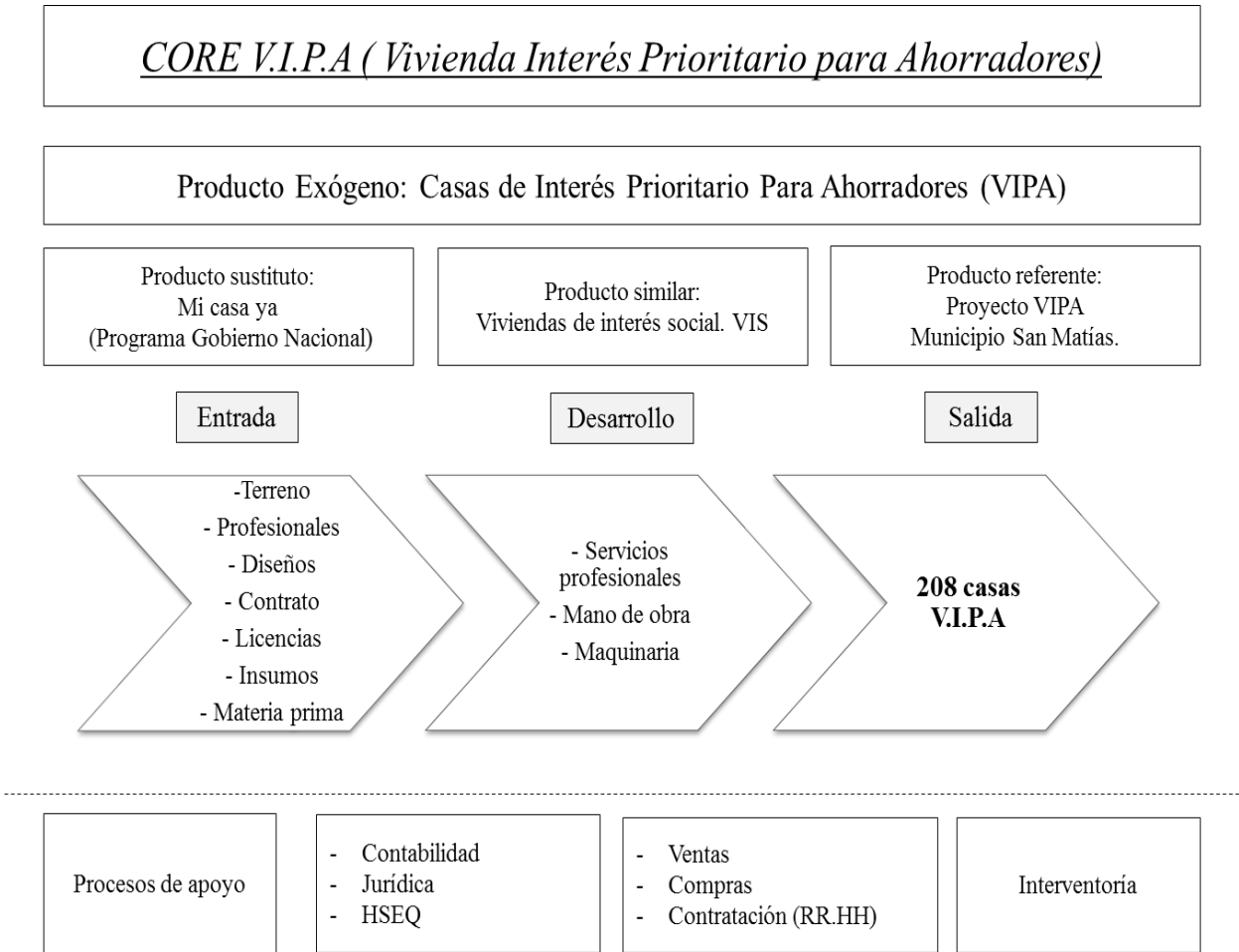


Figura 9. Core proyecto vivienda de interés prioritario para ahorradores.
 Construcción del autor. Adaptado de material suministrado por el docente

2.2.2. Análisis y descripción del bien o producto.

Por norma las viviendas deben cumplir con unas especificaciones mínimas, se listan las especificaciones de las casas unifamiliares por pertenecer estas a la primera etapa:

1. Casas sobre lotes de 6 m de frente x 9 m de fondo
2. En el primer piso se entregan sala, comedor, cocina y taco de escaleras (en mampostería o metálica según diseño final). En el segundo piso dos alcobas y un baño.
3. Los acabados se entregarán en obra gris.
4. Fundaciones, viga en concreto reforzado, con sobre cimiento impermeabilizado.

5. El sistema constructivo es mampostería estructural (o metálica de acuerdo con estudio estructural), losas de concreto y ladrillo ecológicos hechos de residuos de papel.
6. Losa en concreto.
7. Redes eléctricas de acuerdo con normas RETIE, se incluye medidor.
8. Redes hidráulicas en tubería PVC y red de agua caliente del calentador a la ducha en tubería CPVC.
9. Ventanería en aluminio crudo y vidrio transparente.
10. Se incluyen dos puertas metálicas (frente y patio trasero) y una puerta en madera para el baño.
11. Escaleras metálicas según especificación, con pasos en tablón de madera y pasamanos metálico.
12. El baño se entrega enchapado en piso y pared en ducha. Incluye grifería mezcladora de ducha, comba sanitario-lavamanos e incrustaciones en línea institucional.
13. Cocina con mesón de granito pulido y en la zona de ropas un fregadero.
14. Cubierta en teja ecológica construida con reciclaje de tetra pack.
15. Patio trasero queda como zona verde y demarcada con dos hiladas de ladrillo desde el piso.
16. No se incluye estuco y pintura
17. No se incluyen jardineras en antejardín ni patios.
18. No incluye redes y puntos de gas natural domiciliario, por no tener cobertura en la zona.

En la figura 10 y figura 11 se muestran por etapas el flujograma del proyecto, donde se divide en tres etapas, Planeación, construcción y servicios y en la etapa de construcción se discriminan cada una de las fases del proceso constructivo.

Diseño Conceptual del Proceso
Diseño y Construcción de viviendas VIPA para ahorradores en un municipio de Antioquia

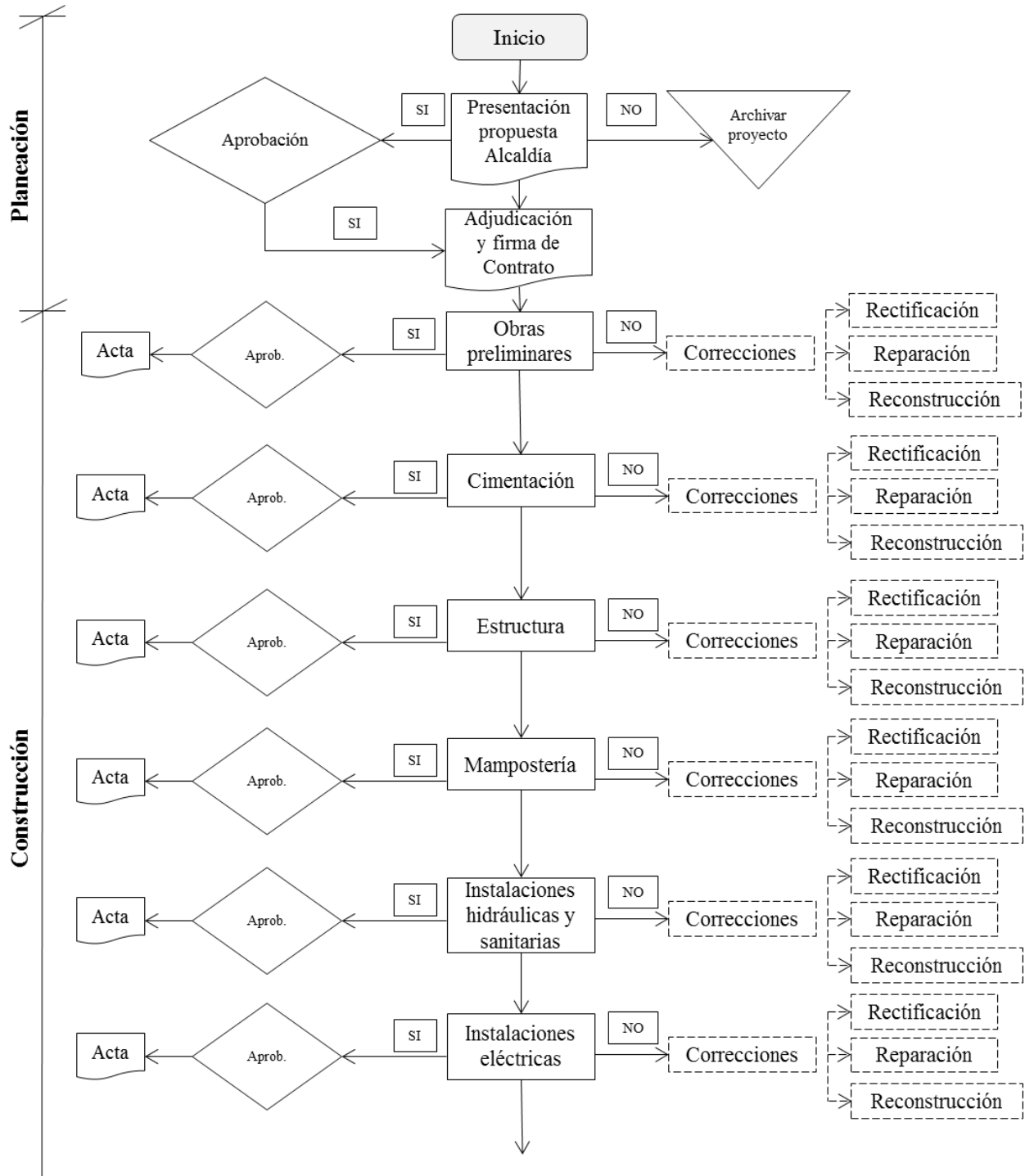


Figura 10. Diseño conceptual del producto. (Parte 1).
 Construcción del autor.

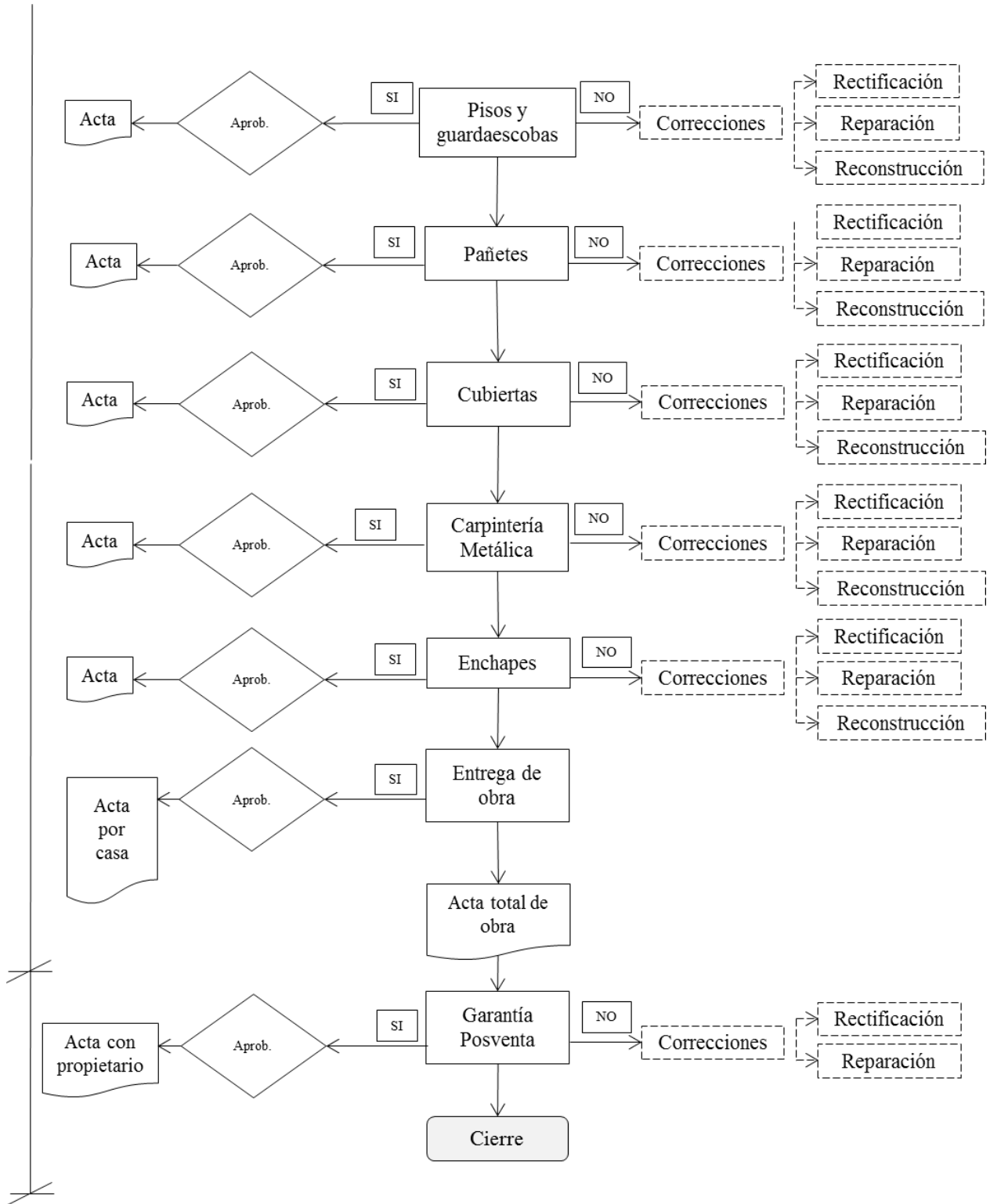


Figura 11. Diseño conceptual del producto. (Parte 2).
 Construcción del autor.

2.2.3. Análisis del ciclo de vida del bien o producto.

Una vivienda de interés prioritario, se diseña para que cumpla un ciclo de vida de más setenta años, dándole un uso cotidiano dentro de los estándares de uso apropiado, sin embargo no está exenta de daños y deterioros por factores ambientales o ajenos a su propósito inicial. En la figura 12 se muestra el ciclo de vida de una vivienda.



Figura 12. Ciclo de vida de una vivienda.
Fuente. Facultad del Hábitat UASLP

En el sector de la construcción, se calcula que se necesitan más de 2 toneladas de materias primas por cada m² de vivienda que se construye, la cantidad de energía asociada a la fabricación de los materiales que componen una vivienda puede ascender, aproximadamente a un tercio del consumo energético de una familia durante un periodo de cincuenta (50) años, la producción de

residuos de construcción y demolición supera la tonelada anual por habitante. El análisis del ciclo de vida de una vivienda permite analizar las consecuencias ambientales que se derivan del impacto de la construcción, los edificios resultantes del proceso constructivo, así como las infraestructuras necesarias para favorecer la accesibilidad, ocupan y transforman el medio en el que se disponen. La fabricación de materiales de construcción contribuye con el agotamiento de recursos no renovables a causa de la extracción ilimitada de materias primas y del consumo de recursos fósiles y nuestro entorno natural se ve afectado por la emisión de contaminantes y por la disposición de residuos de todo tipo. (Construmática, s.f.). En la figura 13 se muestra el ciclo de vida de una edificación.



Figura 13. Ciclo de vida de una edificación.

Fuente Construmática.

La reducción del impacto ambiental de este sector se centra en tres aspectos:

- El control del consumo de recursos.
- La reducción de las emisiones contaminantes.
- La minimización y la correcta gestión de los residuos que se generan a lo largo del proceso constructivo.

Para conseguir el objetivo y contribuir al progreso sin dejar una huella ecológica tan significativa en el planeta, se debe contar con la colaboración del conjunto de agentes que intervienen en las diferentes etapas del ciclo de vida de una obra de construcción (desde la extracción de las materias primas, hasta la demolición de un edificio etc.). Si cada uno de ellos asume la responsabilidad que le corresponde, será posible aplicar estrategias para la prevención y la minimización del impacto ambiental. Además se deben considerar los residuos como un bien, e aprovechándolos como materia prima mediante reciclaje o reutilización, e incorporarlos de nuevo en el proceso productivo, imitando en cierto modo a los ciclos naturales. Los recursos que necesitan las obras de construcción son:

- Materias primas para fabricar los materiales y los productos necesarios para edificar.
- Agua para la fabricación y elaboración de los materiales durante la etapa de construcción.
- Energía para posibilitar la extracción de recursos, su posterior manufacturación y su distribución a pie de obra.

Para poder minimizar el impacto se debe:

- Realizar demoliciones atendiendo a criterios de desconstrucción.
- Aprovechar al máximo los materiales.
- Reutilizar los recortes de obra siempre que sea posible.
- Reciclar los materiales pétreos y reutilizarlos como sub bases en obras de urbanización, como material drenante, etc.

El ciclo de vida del producto terminado se muestra en la figura 14.



Figura 14. Ciclo de vida del producto.
Construcción del autor.

2.2.4. Definición de tamaño y localización del proyecto.

El proyecto está localizado en un municipio de Antioquia, en un lote propiedad de la Alcaldía municipal y asignado al proyecto de la construcción de las viviendas de interés prioritario para ahorradores de la cooperativa de trabajadores de la empresa Colanta. El lote se encuentra estratégicamente ubicado, tiene topografía inclinada, lo cual favorece las visuales en el proyecto. Cuenta con una extensión de treinta mil metros cuadrados (30.000 m²), donde se realizará la construcción de ocho (8) manzanas. Cada manzana consta de veintiséis (26) casas unifamiliares. En la figura 15 se muestra la localización geográfica del proyecto.



Figura 15. Localización geográfica del lote para el proyecto.
Fuente Google Maps.

El lote es entregado por la Alcaldía dentro del programa de vivienda que se encuentra especificado en el esquema de ordenamiento territorial vigente. La Alcaldía proporciona el urbanismo que es necesario para desarrollar la infraestructura vial y de servicios públicos. Una vez se culminan estos trabajos de adecuación se inicia el proceso de construcción de las manzanas. En la primera etapa se construye la primera manzana de viviendas unifamiliares. El proyecto se dividirá en ocho (8) etapas, una por cada manzana. El requerimiento de la Alcaldía es entregar por etapas, de ésta manera se entrega la manzana y se cierra la primera etapa.

En la figura 16 se muestra el plano de ubicación y distribución de las manzanas.



Figura 16. Plano de localización e implantación del proyecto.
Construcción del autor.

2.2.5. Requerimientos para el desarrollo del proyecto.

Para desarrollar el proyecto inicialmente se construye un campamento de obra, donde se encuentran los profesionales encargados de la construcción de las viviendas. En la figura 17, se muestra la distribución del campamento. Este campamento debe estar dotado con insumos propios del trabajo de los arquitectos y los ingenieros. Se realiza un cerramiento del lote antes de iniciar labores para proteger la obra y su entorno inmediato.

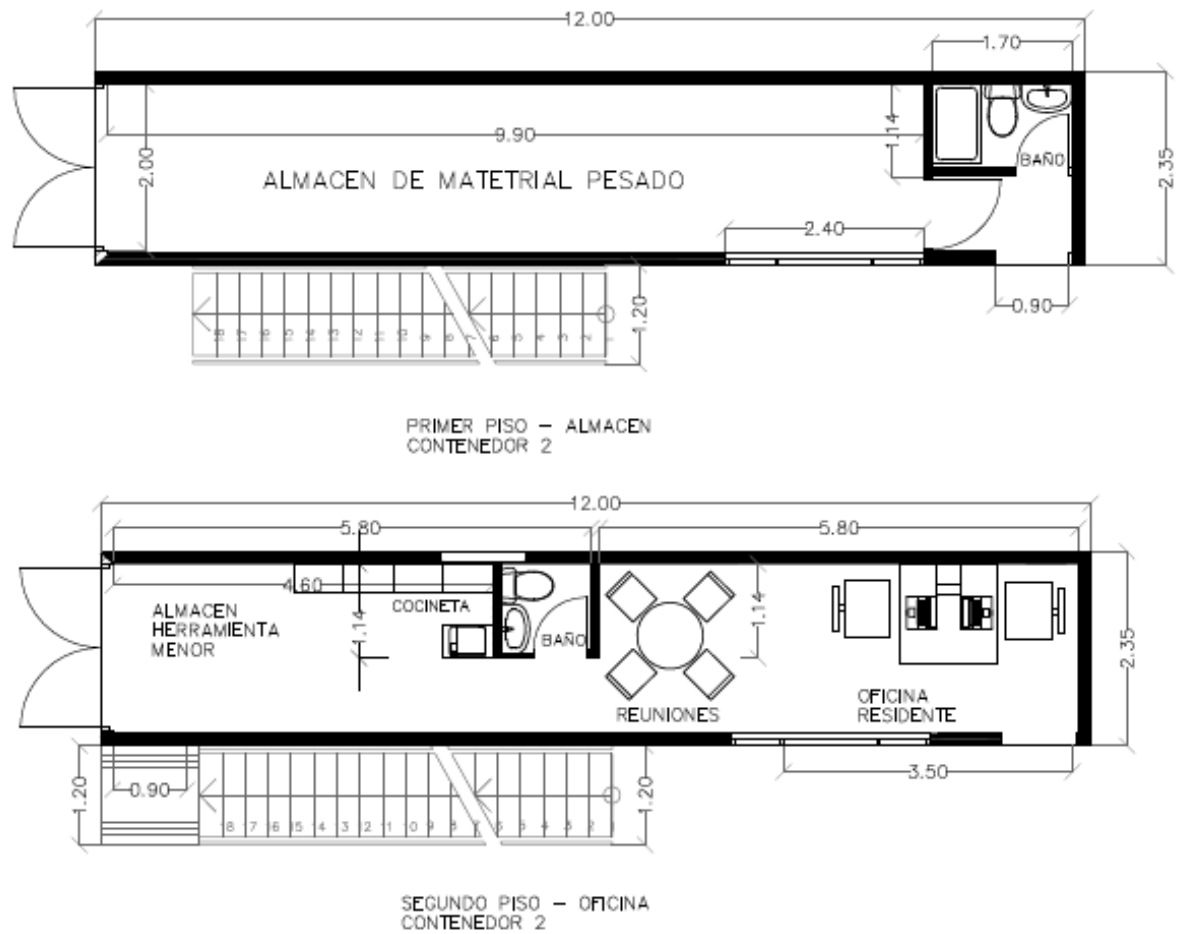


Figura 17. Planos campamento.
Construcción del autor.

Los requisitos iniciales para desarrollar el proyecto son:

1. Diseños y requisitos legales
2. Presentación de la propuesta al cliente (Cooperativa de Colanta)
3. Adjudicación y firma del contrato.
4. Alquiler vivienda.
5. Contratación de personal.
6. Dotación personal de obra.
7. Adaptación campamento y almacén.

8. Adquisiciones, compra y alquiler.
9. Actividades manzana uno (1) lotes uno (1) al veintiséis (26).
 - Obras preliminares.
 - Cimentación.
 - Estructura.
 - Mampostería.
 - Instalaciones hidráulicas y sanitarias.
 - Instalaciones eléctricas.
 - Pisos y guardaescobas.
 - Pañetes.
 - Cubiertas.
 - Carpintería metálica.
 - Enchapes.
10. Entrega a propietarios.
11. Servicios de garantía posventa.

En la tabla 15 se muestran los requerimientos y especificaciones para cada una de las actividades involucradas en el desarrollo de la manzana.

Tabla 15. *Requerimientos y especificaciones para la construcción de cada manzana.*

Actividades

Preliminares

1. Localización, trazado y replanteo topográfico. Incluye entrega de planos.
2. Cerramiento exterior en polisombra de cerramiento. Altura 2 m.
3. Terraceo y corredores de manzanas.

4. Compactación con material de préstamo

Movimiento de tierras y cimentación.

Movimiento de tierras.

1. Recebo compactado, espesor 25 cm.
2. Excavación para vigas y dados.
3. Desagües tubería PVC 6"
4. Caja de inspección. (60X60 cms)
5. Relleno compactado de zanjas.
6. Retiro de sobrantes en volquetas de cargue manual.

Cimentación y placa de contrapiso.

1. Acero de refuerzo
 - Base columnas y escaleras.
 - Vigas de cimentación.
 - Dados.
 - Losa. Malla electro soldada.
2. Concreto
 - Cimentación.
 - Placas de piso.

Estructura Metálica

1. Suministro e instalación de estructura metálica. (Portante, cubierta y escaleras)
2. Teja en tetra pack reciclado
3. Caballete tope de cubierta.

Placas de Entrepiso.

1. Instalación formaleta

2. Fundición placa de entrepiso
3. Desencofrado

Mampostería de Primer Piso.

1. Mampostería en bloque de ladrillo ecológico
2. Mortero de pega.
3. Bloque de cerramiento patio.

Mampostería segundo piso.

1. Mampostería en bloque de ladrillo ecológico
2. Mortero de pega.

Instalaciones sanitarias y de aguas lluvias

1. Red re ventilación tubería PVC 2”
2. Bajante tubería PVC 3”
3. Bajante tubería PVC 4”
4. Puntos o salidas de aguas negras.
5. Desagües aguas negras tubería PVC 6”
6. Bajante de aguas lluvias.

Instalaciones Hidráulicas.

1. Acometida hidráulica de ½”- Casa
2. Tubería de presión PVC ½ “tipo pesado.
3. Tubería CPVC ½” agua caliente.
4. Puntos o salidas hidráulicas.

Instalaciones Eléctricas.

1. Acometida eléctrica casa
2. Tablero medidor.
3. Tablero de proyección.

4. Salida tomacorriente común.
5. Salida luz incandescente.
6. Salida de luz incandescente conmutable.
7. Salida tomacorriente lavadora y plancha.
8. Salida tomacorriente bifásica estufa.
9. Cable THN 14.
10. Cable TH 10.
11. Conduit ½ "PVC eléctrico.

Dinteles Ventanas y Puertas.

1. Dinteles en concreto

Carpintería Metálica y de madera.

1. Puertas metálicas (0,9 X 2.0 mts.)
2. Ventana de acceso a Balcón (1,2 X 1,7 mts)
3. Ventanas alcoba, sala y comedor (1,2 X 1,2 mts)
4. Ventana baño (0,5 X 0,5 mts)
5. Ventana cocina y hall (0,85 X 0,85 mts)
6. Baranda balcón en tubo de 1 ½"
7. Puerta madera baño (0,7 X 2,2 mts)

Baños y Cocina

1. Combo baño (sanitario, lavamanos e incrustaciones).
 2. Enchape zona ducha.
 3. Revoque zona ducha.
 4. Mesón en concreto cocina.
 5. Lavaplatos metálico, sifón, llave terminal.
 6. Suministro e instalación lavadero de ropa (prefabricado).
-

Obras exteriores

1. Aplicación sellante hidrófugo a ladrillo de fachada.

Aseo y limpieza general.

1. Aseo general y retiro de sobrantes.

Construcción del autor.

Las actividades relacionadas en la tabla 15 se realizarán de forma repetitiva para las ocho manzanas, una vez terminada cada manzana, ésta se entrega a la asociación de vivienda de los trabajadores de Colanta y a la Alcaldía quien es la encargada de la veeduría y la interventoría de las obras. Planeación Municipal, delegará a un responsable quien deberá ser Arquitecto o Ingeniero civil para poder realizar dichas actividades. Los equipos de dotación y la maquinaria pesada serán adquiridos por alquiler, la herramienta menor se adquirirá por compra y se reemplazará en caso de deterioro.

El campamento se mantendrá en el lugar de inicio hasta que finalice el proyecto. Una vez finalizado, se trasladará a la siguiente obra. Se tiene destinado dentro del presupuesto el alquiler de un apartamento en las inmediaciones de la obra para evitar los desplazamientos del personal profesional desde y hasta Bogotá.

2.2.6. Mapa de procesos de la organización.

El objetivo de un mapa de procesos es conocer mejor y con mayor profundidad el funcionamiento y el desempeño de los procesos y las actividades en los que se va a involucrar la organización, para poder definir quiénes serán los involucrados en el proyecto. En el caso del Diseño y construcción de viviendas VIPA en un municipio de Antioquia, como se muestra en la figura 23, la implementación del proyecto permite que toda la organización se involucre de forma directa e indirecta en los procesos. El proyecto se realizará por fuera de la ciudad de Bogotá, lo que implica desplazamientos hacia y desde el municipio, por lo tanto solo el personal profesional

realizará dichos desplazamientos, la mano de obra, los materiales y equipos serán contratados en el municipio.

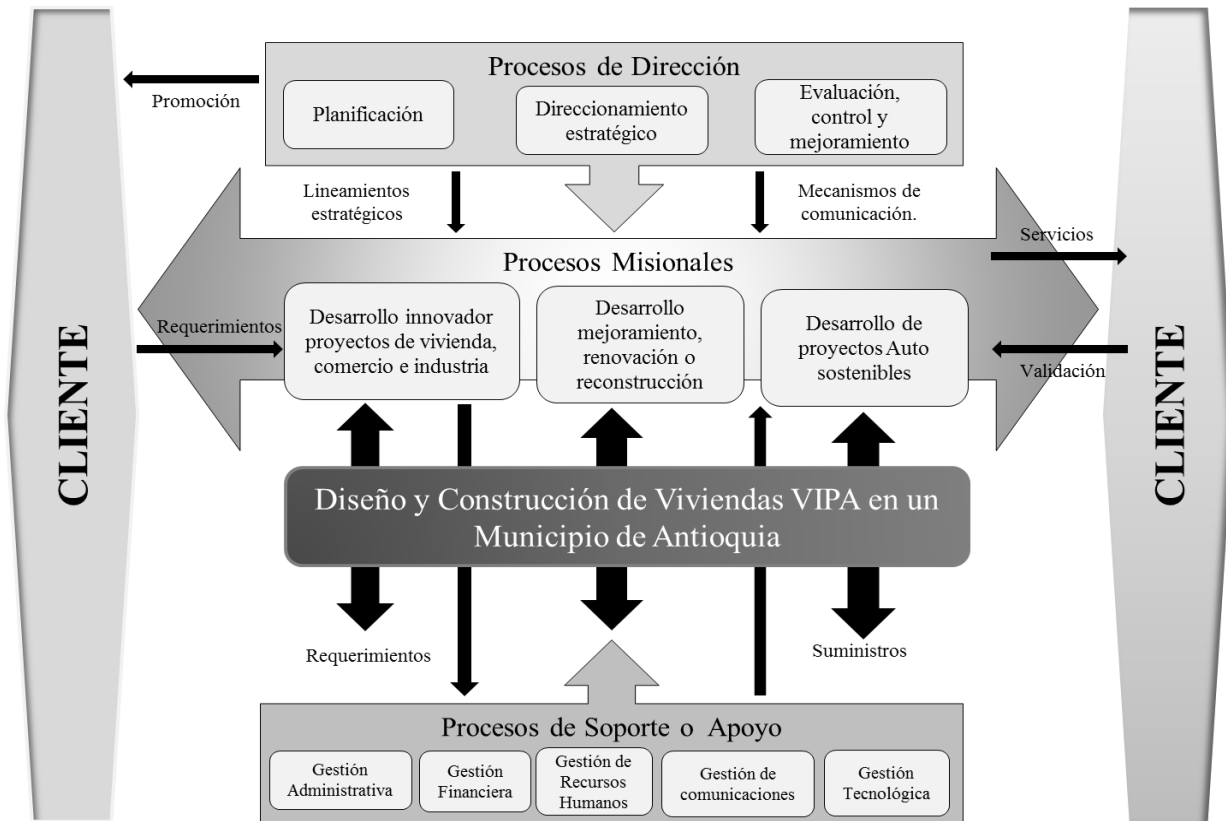


Figura 18. Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.
Adaptado de minminas.gov.co

2.2.7. Técnicas de predicción para la producción del bien y la oferta de servicios.

Las técnicas de predicción son estrategias o mecanismos para obtener estimaciones o pronósticos de valores futuros.

En la figura 19 se realiza un comparativo entre las técnicas cualitativas y cuantitativas.



Figura 19. Técnicas de pronóstico.
Fuente inteligencia prospectiva, Prince

Técnicas Cualitativas

Las técnicas cualitativas serán aplicadas al proyecto con el fin, de inicialmente encontrar el problema principal por el cual se elige el proyecto como solución y a su vez, los problemas circundantes que de forma directa o indirecta se reflejan en la problemática principal, una vez

identificado el problema, se utilizan técnicas para dar solución a esta problemática, de la cual pueden surgir más de una idea, entre estas se realizan matrices de selección o impacto para poder definir según los criterios de cada una, cual es la solución de mayor viabilidad para solucionar el problema principal.

Dentro de las técnicas se usa también procesos de análisis para selección de material y personal, que son de gran importancia durante la ejecución del proyecto, dando garantía de la selección final y por ende el buen desarrollo del proyecto. Durante la planeación se debe garantizar el entendimiento total del proyecto a todos los interesados, por esta razón la documentación maestra debe contener la descripción cualitativa precisa, sencilla y entendible a todo público, para poder garantizar que la información sea legible y aplicable a todos los interesados.

Técnicas cuantitativas

Se usan como un método técnico y preciso de medición financiera, de tiempo o cantidades unitarias, y se realizan principalmente durante el análisis financiero y económico, donde por medio de presupuestos, análisis financiero bancario y de insumos se da un valor preciso con el cual será presentado el proyecto en términos de dinero, estas técnicas de predicción también permiten saber de qué forma será invertido el dinero y en qué cantidades durante su tiempo de ejecución, para generar flujos de caja que sirvan como control financiero ante los interesados. Se puede manejar técnicas de predicción de tiempos, donde se calculan los periodos de ejecución de actividades por cada ciclo del proyecto, dando unos límites y permitiendo dar seguimiento y control al proyecto en todas sus fases.

2.2.8. Conclusión estudio técnico.

En el estudio técnico es necesario determinar si la implementación física del proyecto es factible, por consiguiente se estudia la localización del proyecto, los diseños, las normas, las características físicas, los costos y los procedimientos de contratación. De acuerdo a los análisis realizados se hace factible la construcción de las viviendas, pues se cumplen las normas exigidas por el ministerio de vivienda para este tipo de soluciones habitacionales. La identificación de los factores ambientales y de desarrollo urbano que se estudió para la selección de un terreno para el desarrollo de un proyecto de vivienda nueva, es adecuada por su ubicación y posterior desarrollo de la etapa dos. Los parámetros a considerar para el desarrollo urbano, tales como: características topológicas del terreno, clima, densidad, índice de ocupación, espacio público, circulación y vialidad y, equipamiento comunitario son adecuados para el tipo de proyecto y por último los aspectos bioclimáticos, los programas espaciales, los recursos económicos disponibles, por ende el costo y el valor, los materiales y el sistema constructivo que se empleará es apropiado y cumple la normativa, por lo tanto hay viabilidad técnica para el desarrollo del proyecto.

2.3. Estudio Económico Financiero

Con el estudio financiero se pretende estimar la distribución de los gastos (flujo de caja) durante las fases de diseño y comercialización de las viviendas y durante la etapa constructiva, la cual se realiza con base en el cronograma de ejecución del proyecto. El estudio económico financiero conforma la tercera etapa de los proyectos de inversión, en el que figura de manera sistemática y ordenada la información de carácter monetario, en resultado a la investigación y análisis efectuado en la etapa anterior, el Estudio Técnico, será de gran utilidad en la evaluación de la rentabilidad económica del proyecto.

2.3.1. Estimación de costos de inversión del proyecto.

Los costos de inversión, corresponden a aquellos que se incurren en la adquisición de los activos necesarios para poner el proyecto en funcionamiento, son por definición, los recursos que se asignan a la inversión fija y capital de trabajo, al inicio del proyecto, se dan desde la concepción de la idea que da origen al proyecto hasta poco antes de la producción del producto o servicio. El proyecto comprende los siguientes costos:

- Estudios de factibilidad.
- Estudios definitivos (ingeniería conceptual, ingeniería de detalle)
- Estudio de suelos
- Diseño Arquitectónico
- Diseño Estructural
- Diseño Hidráulico y Sanitario
- Diseño Eléctrico
- Licencias y permisos
- Terreno
- Adecuación campamento y almacén
- Dotación campamento
- Acometidas provisionales
- Dotación personal de obra
- Recurso humano (Profesionales y personal de obra)
- Arriendo vivienda provisional
- Servicios públicos
- Comunicaciones

- Alquiler equipos
- Construcción de veintiséis (26) casas correspondientes a la etapa uno (1)
- Gastos legales y de escrituración
- Gastos de administración

Los costos de inversión son esenciales para dejar el proyecto listo para que empiece a funcionar en el largo plazo. (ESSAN, s.f.). En la Tabla 16 y 17 se muestra el consolidado de los costos de inversión del proyecto específicamente de la primera etapa, (manzana uno) cuya duración es de cinco meses y medio.

Tabla 16. *Costos de inversión del proyecto.*

	Actividad	Cant.	Valor unitario	Unidad	Valor por tiempo de ejecución 1 manzana (5,5 meses)
1.	Estudios de factibilidad.	1	\$ 5.000.000	gl	\$ 5.000.000
2.	Estudios definitivos	1	\$ 3.000.000	gl	\$ 3.000.000
3.	Estudio de suelos	1	\$ 3.000.000	gl	\$ 3.000.000
4.	Diseño Arquitectónico	1	\$ 8.000.000	gl	\$ 8.000.000
5.	Diseño Estructural	1	\$ 6.000.000	gl	\$ 6.000.000
6.	Diseño Hidráulico y Sanitario	1	\$ 5.000.000	gl	\$ 5.000.000
7.	Diseño Eléctrico	1	\$ 5.000.000	gl	\$ 5.000.000
8.	Licencias y permisos	1	\$ 10.000.000	gl	\$ 10.000.000
9.	Terreno	1	\$ 0	-	-
10.	Adecuación campamento y almacén	1	\$ 50.127.260	gl	\$ 50.127.260
11.	Dotación campamento	1	\$ 9.973.800	gl	\$ 9.973.800
12.	Dotación personal de obra	1	\$ 1.954.100	gl	\$ 1.954.100
13.	Acometidas provisionales	1	\$ 2.000.000	gl	\$ 2.000.000
TOTAL					\$ 109.055.160

Construcción del autor.

Tabla 17. Costos de inversión del proyecto.

Cargo	Cant.	Salario	Un.	Total costo	Con carga prestacional	Salario quincenal	Salario tiempo de ejecución 1 manzana (5,5 meses)
					53,30%		
1. Gerente General	1	\$ 11.000.000	Mes	\$ 11.000.000	\$ 16.863.000	\$ 8.431.500	\$ 92.746.500
2. Director de obra	1	\$ 8.000.000	Mes	\$ 8.000.000	\$ 12.264.000	\$ 6.132.000	\$ 67.452.000
3. Administrador	1	\$ 1.500.000	Mes	\$ 1.500.000	\$ 2.299.500	\$ 1.149.750	\$ 12.647.250
4. Contador	1	\$ 800.000	Mes	\$ 800.000	\$ 1.226.400	\$ 613.200	\$ 6.745.200
5. SISO	1	\$ 1.200.000	Mes	\$ 1.200.000	\$ 1.839.600	\$ 919.800	\$ 10.117.800
6. Residente	1	\$ 3.000.000	Mes	\$ 3.000.000	\$ 4.599.000	\$ 2.299.500	\$ 25.294.500
7. Almacenista	1	\$ 800.000	Mes	\$ 800.000	\$ 1.226.400	\$ 613.200	\$ 6.745.200
8. Aseo	1	\$ 750.000	Mes	\$ 750.000	\$ 1.149.750	\$ 574.875	\$ 6.323.625
9. Maestro	1	\$ 1.500.000	Mes	\$ 1.500.000	\$ 2.299.500	\$ 1.149.750	\$ 12.647.250
10. Oficial	2	\$ 750.000	Mes	\$ 1.500.000	\$ 2.299.500	\$ 1.149.750	\$ 12.647.250
11. Ayudante	1	\$ 689.454	Mes	\$ 689.454	\$ 1.056.933	\$ 528.466	\$ 5.813.131
12. Vigilancia	1	\$ 6.067.204	Mes	\$ 6.067.204	\$ 9.301.024	\$ 4.650.512	\$ 51.155.631
TOTAL COSTOS DEL PERSONAL				\$ 36.806.658	\$ 56.424.607	\$ 28.212.303	\$ 310.335.337
13. Arriendo apto	5,5	\$ 600.000	Mes	\$ 3.300.000			
14. Servicios	5,5	\$ 200.000	Mes	\$ 1.100.000			
15. Comunicaciones	5,5	\$ 60.000	Mes	\$ 330.000			
16. Alquiler equipos	5,5	\$ 20.665.000	Mes	\$ 113.657.500			
TOTAL COSTOS SERVICIOS					\$ 118.387.500		
1. Obras preliminares					\$ 10.647.000		
2. Movimiento de tierras					\$ 17.031.092		
3. Cimentación y placa de contrapiso					\$ 94.109.640		
4. Estructura metálica					\$ 288.357.316		
5. Placas de entrapiso					\$ 45.022.209		
6. Muros primer piso					\$ 20.236.000		
7. Muros segundo piso					\$ 13.356.300		

8. Instalaciones sanitarias y aguas lluvias	\$ 16.991.000
9. Instalaciones hidráulicas	\$ 10.946.000
10. Instalaciones eléctricas	\$ 28.945.800
11. Dinteles en ventanas y puertas	\$ 1.754.570
12. Obras exteriores	\$ 3.322.800
13. Carpintería en madera y metálica	\$ 44.564.000
14. Baños y cocinas	\$ 13.725.000
15. Aseo y limpieza general	\$ 800.000
16. Mano de obra	\$ 199.449.796
17. Administración	\$ 69.533.014
18. Escrituración y legales	\$ 34.770.476
TOTAL COSTOS EJECUCION MANZANA	\$ 913.562.013
INCREMENTO	135%
PRECIO DE VENTA AL PUBLICO	\$ 1.233.308.718
PRODUCCION QUINCENAL	\$ 112.118.974
TOTAL COSTOS DE INVERSIÓN	\$ 1.451.340.010

Construcción del autor.

2.3.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.

Los costos operativos representan el flujo de gastos corrientes indispensables para obtener los beneficios. Estos gastos se refieren, por lo general a los costos de administración y comercialización. Los costos operativos pueden ser fijos o variables.

- Servicios posventa (sueldos y salarios del personal, insumos etc.)
- Mercadotecnia (Publicidad después de construcción)
- Administrativos y generales.
- Impuestos.

Los costos operativos se calculan en este caso para la primera manzana, teniendo en cuenta que se proyecta como servicio posventa y con una duración de cinco años contados a

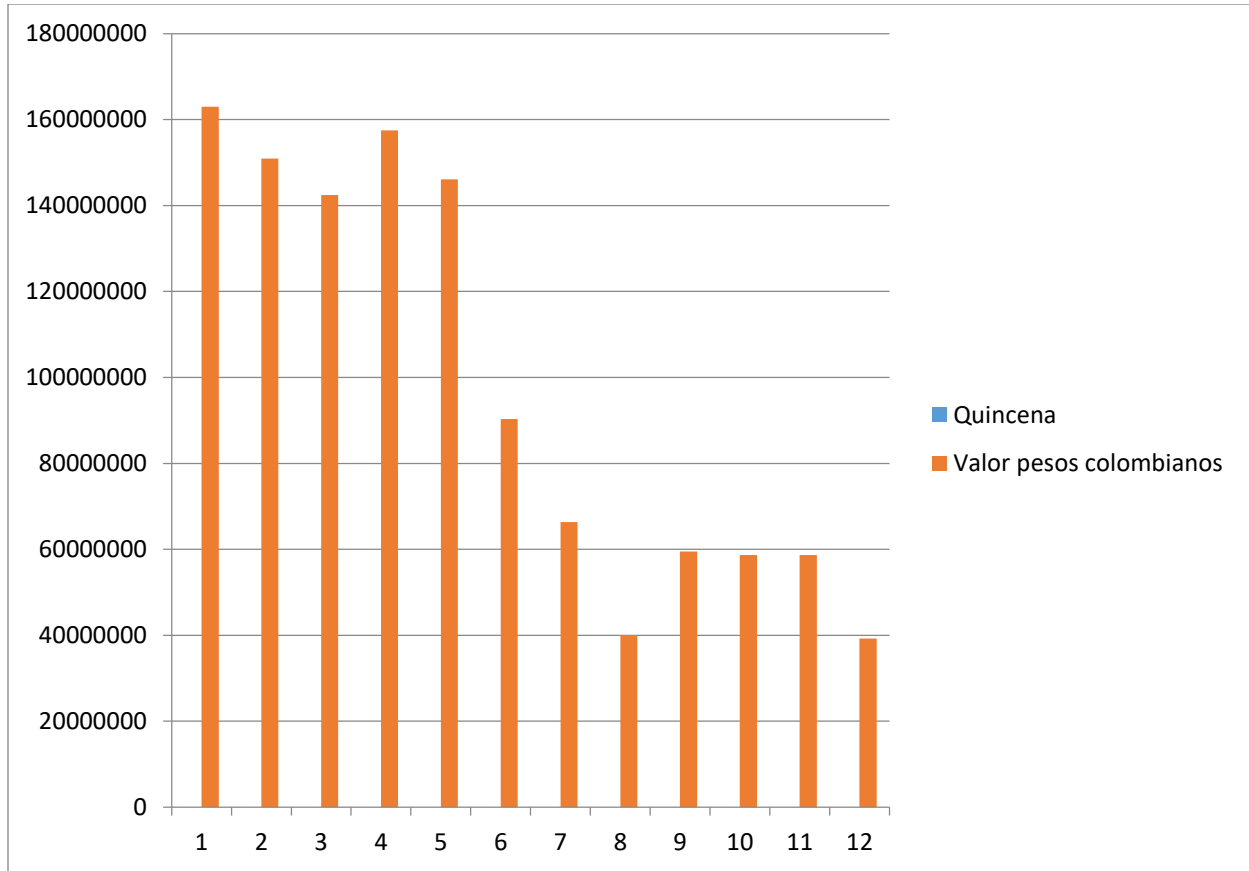
partir de la entrega de cada casa. En la Tabla 18 se muestra el consolidado de estas actividades presupuestadas a cinco años.

Tabla 18. *Costos operativos del proyecto.*

Actividad	Valor proyectado a cinco años
Servicios posventa	\$ 180.000.000
Mercadotecnia	\$ 60.000.000
Administrativos	\$ 413.910.000
Impuestos	\$ 60.000.000
TOTAL COSTOS OPERATIVOS	\$ 713.910.000
Construcción del autor.	

2.3.3. Flujo de caja del proyecto.

El objetivo del estado de flujo de caja es proveer información relevante sobre los ingresos y egresos de efectivo de una empresa durante un período de tiempo. Es un informe financiero que presenta en detalle los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene una empresa o proyecto en un período dado. En la gráfica 6, se muestra cómo será el flujo de egresos quincenales para la primera manzana. En la tabla 19 se detalla el flujo de caja de la primera etapa teniendo en cuenta los costos de inversión desde las actividades preliminares.



Gráfica 6. Costos quincenales primera manzana.
Construcción del autor.

En la figura 20 se muestra el flujo de caja del proyecto, donde se observa que los ítems de mayor impacto económico son; los pre-operativos diseños y marketing, la adecuación del campamento, la cimentación y placa de contrapiso y la estructura metálica.

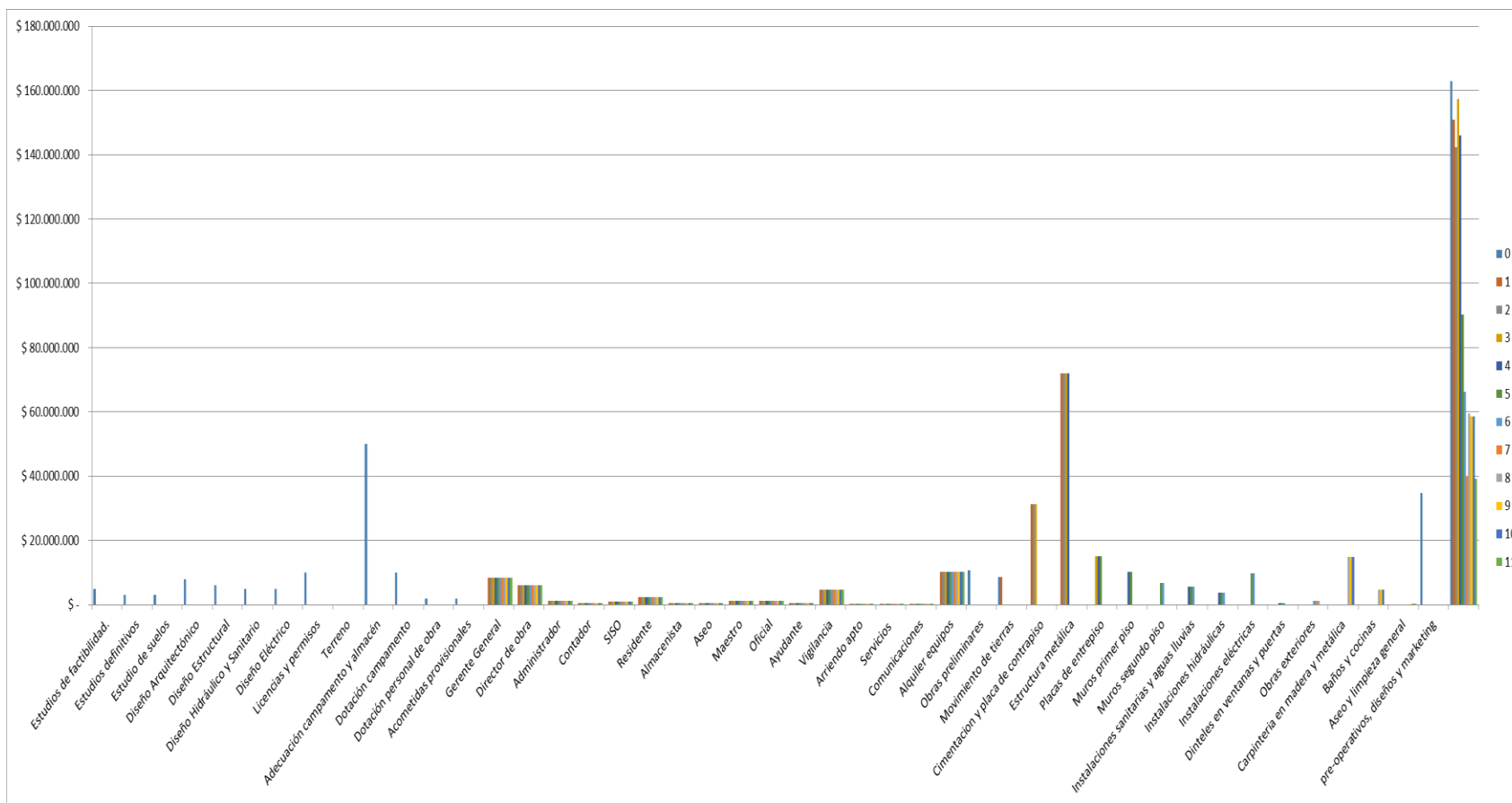


Figura 20. Flujo de caja del proyecto.
Construcción del autor.

Continuación Tabla 19.

Almacenista	\$ 613.200	\$ 613.200	\$ 613.200	\$ 613.200	\$ 613.200	\$ 613.200	\$ 613.200	\$ 613.200	\$ 613.200	\$ 613.200	\$ 613.200	\$ 613.200
Aseo	\$ 574.875	\$ 574.875	\$ 574.875	\$ 574.875	\$ 574.875	\$ 574.875	\$ 574.875	\$ 574.875	\$ 574.875	\$ 574.875	\$ 574.875	\$ 574.875
Maestro	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750
Oficial	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750	\$ 1.149.750
Ayudante	\$ 528.466	\$ 528.466	\$ 528.466	\$ 528.466	\$ 528.466	\$ 528.466	\$ 528.466	\$ 528.466	\$ 528.466	\$ 528.466	\$ 528.466	\$ 528.466
Vigilancia	\$ 4.650.512	\$ 4.650.512	\$ 4.650.512	\$ 4.650.512	\$ 4.650.512	\$ 4.650.512	\$ 4.650.512	\$ 4.650.512	\$ 4.650.512	\$ 4.650.512	\$ 4.650.512	\$ 4.650.512
Arriendo apto	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000
Servicios	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000
Comunicaciones	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000
Alquiler equipos	\$10.332.500	\$ 10.332.500	\$ 10.332.500	\$ 10.332.500	\$ 10.332.500	\$ 10.332.500	\$ 10.332.500	\$ 10.332.500	\$ 10.332.500	\$ 10.332.500	\$ 10.332.500	\$ 10.332.500
Obras preliminares	\$ 10.647.000											
Movimiento de tierras	\$ 8.515.546	\$ 8.515.546										
Cimentación y placa de contrapiso	\$ 31.369.880	\$ 31.369.880	\$ 31.369.880									
Estructura metálica	\$ 72.089.329	\$ 72.089.329	\$ 72.089.329	\$ 72.089.329								
Placas de entrepiso			\$ 15.007.403	\$ 15.007.403	\$ 15.007.403							
Muros primer piso				\$ 10.118.000	\$ 10.118.000							
Muros segundo piso					\$ 6.678.150	\$ 6.678.150						
Instalaciones sanitarias y aguas lluvias				\$ 5.663.667	\$ 5.663.667	\$ 5.663.667						
Instalaciones hidráulicas				\$ 3.648.667	\$ 3.648.667	\$ 3.648.667						
Instalaciones eléctricas					\$ 9.648.600	\$ 9.648.600						
Dinteles en ventanas y puertas				\$ 584.857	\$ 584.857	\$ 584.857						
Obras exteriores						\$ 1.107.600	\$ 1.107.600	\$ 1.107.600				
Carpintería en madera y metálica									\$ 14.854.667	\$ 14.854.667	\$ 14.854.667	
Baños y cocinas									\$ 4.575.000	\$ 4.575.000	\$ 4.575.000	
Aseo y limpieza general pre-operativos, diseños y marketing	\$ 34.770.476								\$ 266.667	\$ 266.667	\$ 266.667	
	\$162.988.182	\$ 150.949.558	\$ 142.434.012	\$ 157.441.415	\$ 146.086.725	\$ 90.324.146	\$ 66.306.343	\$ 40.082.403	\$ 59.512.070	\$ 58.671.137	\$ 58.671.137	\$ 39.241.470

Construcción del autor.

2.3.4. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.

La determinación del costo capital, permite realizar un análisis de activos y pasivos de la organización, dando como resultado, el capital bolsillo con el que cuenta la empresa, y de allí se deriva la decisión de acudir a una financiación bancaria. En el caso que el valor resultante, sea menor al costo de la inversión inicial del proyecto, se acude a buscar fuentes de financiación, pero en el caso contrario, donde el capital de la organización, es igual o superior a la inversión inicial requerida para el proyecto, no se requiere de préstamo, puesto que el patrimonio activo de la organización puede cubrir la demanda de dicha inversión, este es el caso del proyecto; se cuenta con un capital activo de \$ 349.959.092, y el proyecto exige una inversión inicial de \$ 109.055.160 lo cual permite dar inicio al proyecto, sin necesidad de solicitar préstamos bancarios. En la Tabla 20 se muestra el consolidado de activos y pasivos de la organización.

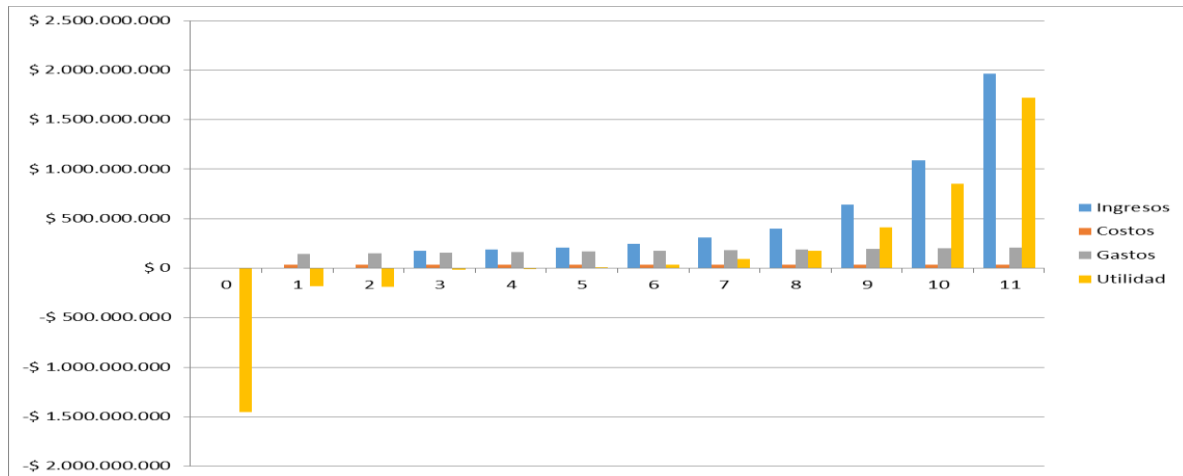
Tabla 20. *Activos y pasivos de la organización.*

ACTIVOS		PASIVOS	
Activos Corrientes	\$ 141.869.803	Pasivos corrientes	
Caja	\$ 113.657.500	Proveedores	\$ -
Bancos	\$ 28.212.303	Bancos	\$ -
Activos no corrientes	\$ 119.922.622	Pasivos no corrientes	
Propiedad planta y equipo	\$ 118.760.322		
Muebles y Enseres	\$ 457.300		
Tecnología	\$ 705.000		
		Patrimonio	\$ 349.959.092
Otros activos			
Diseños	\$ 4.166.667		
Pólizas	\$ 84.000.000		
	\$ 349.959.092		\$ 349.959.092

Construcción del autor.

2.3.5 Evaluación financiera del proyecto.

La evaluación financiera, permite mediante la formulación de indicadores reales, el beneficio futuro de realizarse el proyecto bajo características específicas, y de esta forma establecer y demostrar su rentabilidad ante las partes interesadas, de allí no solo se puede establecer el nivel de rentabilidad, también se desglosa, en el uso de fondos por periodo, por medio del flujo de caja, un análisis de presupuesto tanto en labores operativas como administrativas que permiten dar mayor precisión a la evaluación financiera, y hacer más confiable su resultado ante los posibles inversionistas. En la gráfica 7 se muestra el análisis de los ingresos, los costos y gastos, además se evidencia que la utilidad en la primera etapa se ve afectada por los costos y gastos de inversión de los diseños, la adecuación y dotación del campamento. Esta inversión se considera estratégica para poder obtener los contratos de las ocho manzanas restantes.



Gráfica 7. Análisis de rentabilidad.
 Construcción del autor.

Los valores finales de esta evaluación son una tasa interna de retorno (TIR), tasa interna de oportunidad (TIO), utilidad, costos, gastos, inversión, porcentajes de incremento en gastos y costos, y porcentajes de ventas periódicos como se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21. *Evaluación financiera.*

			5%	5%	10%	20%	25%	30%	60%	70%	80%	
Ventas												
Costos	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	
Incremento en gastos	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ingresos				\$ 178.119.001	\$ 187.024.951	\$ 205.727.446	\$ 246.872.936	\$ 308.591.170	\$ 401.168.520	\$ 641.869.633	\$ 1.091.178.376	\$ 1.964.121.076
Costos	\$ 35.137.001	\$ 35.312.686	\$ 35.489.249	\$ 35.666.695	\$ 35.845.029	\$ 36.024.254	\$ 36.204.375	\$ 36.385.397	\$ 36.567.324	\$ 36.750.161	\$ 36.933.911	
Gastos	\$ 146.599.803	\$ 151.774.776	\$ 157.132.426	\$ 162.679.201	\$ 168.421.776	\$ 174.367.065	\$ 180.522.223	\$ 186.894.657	\$ 193.492.038	\$ 200.322.307	\$ 207.393.685	
Utilidad	-\$ 1.451.340.010	-\$ 181.736.804	-\$ 187.087.462	-\$ 14.502.674	-\$ 11.320.945	\$ 1.460.641	\$ 36.481.617	\$ 91.864.572	\$ 177.888.467	\$ 411.810.270	\$ 854.105.908	\$ 1.719.793.480
TIR	6%											
TIO	0%											
TIRM	6%											
VNA	\$1.451.340.010											
VNA												
VER	\$1.537.072.677											
	\$85.732.667		6%									

Construcción del autor.

En el análisis realizado a la primera etapa se muestra que la tasa interna de retorno (TIR), es de un 6%, si bien no refleja pérdidas, se ve afectado el flujo de caja por las inversiones iniciales, es por eso que se considera esta etapa como estratégica para poder obtener las etapas posteriores de construcción de las manzanas dos a la ocho. De acuerdo a las lecciones aprendidas en esta etapa se proyecta recibir mayor utilidad en las manzanas posteriores.

2.3.6. Análisis de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad es una herramienta que permite visualizar de forma inmediata las ventajas y desventajas económicas de un proyecto, proporciona la información básica para tomar una decisión acorde al grado de riesgo que se decida asumir. La base para aplicar este método es identificar los posibles escenarios del proyecto de inversión, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- Probable: Éste sería el resultado más probable que resulta del análisis de la inversión, debe ser objetivo y basado en la mayor información posible.
- Optimista: Siempre existe la posibilidad de lograr más de lo que proyectado, este escenario se presenta para motivar a los inversionistas a correr el riesgo.
- Pesimista: Es el peor panorama de la inversión, es el resultado en caso del fracaso total del proyecto.

Antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo del proyecto se debe analizar lo que sucedería con la rentabilidad del proyecto al modificarse alguna de sus variables críticas tales como los ingresos, los costos o la tasa de oportunidad el inversionista. (Orozco, 2013)

Teniendo en cuenta que los rangos de precios están legalmente establecidos por el gobierno, para vender las viviendas de interés prioritario, siendo el precio máximo permitido de 70 S.M.L.M es decir \$ 48'261.780 y el mínimo no puede estar por debajo de los \$ 43.000.000 ya que daría pérdidas, se realiza el análisis en tres posibles escenarios, para determinar la viabilidad del proyecto:

- Escenario uno (Probable): Los ingresos se verán reflejados en la tercera quincena.
- Escenario dos (Optimista): Los ingresos se entregarán por adelantado.
- Escenario tres (Pesimista): Los ingresos solo se verán reflejados al terminar la manzana.

En la tabla 22, se muestra el primer escenario donde los precios se negocian con los proveedores de manera que se mantengan, los desembolsos por parte de la cooperativa se realizarán a partir del segundo mes, con la entrega de las cuatro primeras casas según lo que queda estipulado en el contrato, la tasa interna de retorno (TIR) en este caso es del 6%

Tabla 22. *Escenario uno. Probable.*

Escenario uno: Probable												
				5%	5%	10%	20%	25%	30%	60%	70%	80%
Ventas				5%	5%	10%	20%	25%	30%	60%	70%	80%
Costos		0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Incremento en gastos		3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ingresos				\$ 178.119.001	\$ 187.024.951	\$ 205.727.446	\$ 246.872.936	\$ 308.591.170	\$ 401.168.520	\$ 641.869.633	\$ 1.091.178.376	\$ 1.964.121.076
Costos		\$ 35.137.001	\$ 35.312.686	\$ 35.489.249	\$ 35.666.695	\$ 35.845.029	\$ 36.024.254	\$ 36.204.375	\$ 36.385.397	\$ 36.567.324	\$ 36.750.161	\$ 36.933.911
Gastos		\$ 146.599.803	\$ 151.774.776	\$ 157.132.426	\$ 162.679.201	\$ 168.421.776	\$ 174.367.065	\$ 180.522.223	\$ 186.894.657	\$ 193.492.038	\$ 200.322.307	\$ 207.393.685
Utilidad	-\$ 1.451.340.010	-\$ 181.736.804	-\$ 187.087.462	-\$ 14.502.674	-\$ 11.320.945	\$ 1.460.641	\$ 36.481.617	\$ 91.864.572	\$ 177.888.467	\$ 411.810.270	\$ 854.105.908	\$ 1.719.793.480
TIR	6%											
TIO	0%											
TIRM	6%											
VNA	\$1.451.340.010											
VNA VER	\$1.537.072.677											
	\$85.732.667	6%										

Construcción del autor.

En la tabla 23 se muestra el segundo escenario, donde los precios se mantienen constantes gracias a la negociación previa con los proveedores y los pagos por parte de la cooperativa de ahorradores se desembolsa en el primer mes, producto de la entrega de pólizas de cumplimiento. La tasa interna de retorno (TIR) en este caso es del 39%

Tabla 23. *Escenario dos. Optimista.*

Escenario dos: Optimista												
Ventas				5%	5%	10%	20%	25%	30%	60%	70%	80%
Costos		0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Incremento en gastos		3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ingresos				\$ 1.959.309.013	\$ 1.766.687.338	\$ 1.568.341.443	\$ 1.364.074.638	\$ 1.153.683.319	\$ 936.956.721	\$ 713.676.667	\$ 483.617.305	\$ 246.544.837
Costos		\$ 35.137.001	\$ 35.312.686	\$ 35.489.249	\$ 35.666.695	\$ 35.845.029	\$ 36.024.254	\$ 36.204.375	\$ 36.385.397	\$ 36.567.324	\$ 36.750.161	\$ 36.933.911
Gastos		\$ 146.599.803	\$ 151.774.776	\$ 157.132.426	\$ 162.679.201	\$ 168.421.776	\$ 174.367.065	\$ 180.522.223	\$ 186.894.657	\$ 193.492.038	\$ 200.322.307	\$ 207.393.685
Utilidad	-\$ 1.451.340.010	-\$ 181.736.804	-\$ 187.087.462	\$ 1.766.687.338	\$ 1.568.341.443	\$ 1.364.074.638	\$ 1.153.683.319	\$ 936.956.721	\$ 713.676.667	\$ 483.617.305	\$ 246.544.837	\$ 2.217.241
TIR	39%											
TIO	0%											
TIRM	16%											
VNA	\$ 1.451.340.010											
VNA VER	\$ 3.628.998.777											
	\$ 2.177.658.767	150%										

Construcción del autor.

En la tabla 24 se muestra el tercer escenario donde la cooperativa solo desembolsa el valor de las casas una vez se ha terminado la construcción de la primera manzana, los precios se pueden ver afectados por los incrementos durante los cinco meses y medio de la construcción, especialmente los del acero y el cemento. La Tasa interna de retorno (TIR) en este caso es negativa, -10%

Tabla 24. Escenario tres. Pesimista.

Escenario tres: Pesimista												
Ventas				5%	5%	10%	20%	25%	30%	60%	70%	80%
Costos		0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Incremento en gastos		3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%	3,53%
Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ingresos				\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.959.309.013
Costos		\$ 35.137.001	\$ 35.312.686	\$ 35.489.249	\$ 35.666.695	\$ 35.845.029	\$ 36.024.254	\$ 36.204.375	\$ 36.385.397	\$ 36.567.324	\$ 36.750.161	\$ 36.933.911
Gastos		\$ 146.599.803	\$ 151.774.776	\$ 157.132.426	\$ 162.679.201	\$ 168.421.776	\$ 174.367.065	\$ 180.522.223	\$ 186.894.657	\$ 193.492.038	\$ 200.322.307	\$ 207.393.685
Utilidad	-\$ 1.451.340.010	-\$ 181.736.804	-\$ 187.087.462	-\$ 192.621.675	-\$ 198.345.896	-\$ 204.266.805	-\$ 210.391.319	-\$ 216.726.598	-\$ 223.280.054	-\$ 230.059.362	-\$ 237.072.468	\$ 1.714.981.417
TIR	-10%											
TIO	0%											
TIRM	-10%											
VNA	\$ 1.451.340.010											
VNA VER	\$ 1.451.340.010											
	\$ 0	0%										

Construcción del autor.

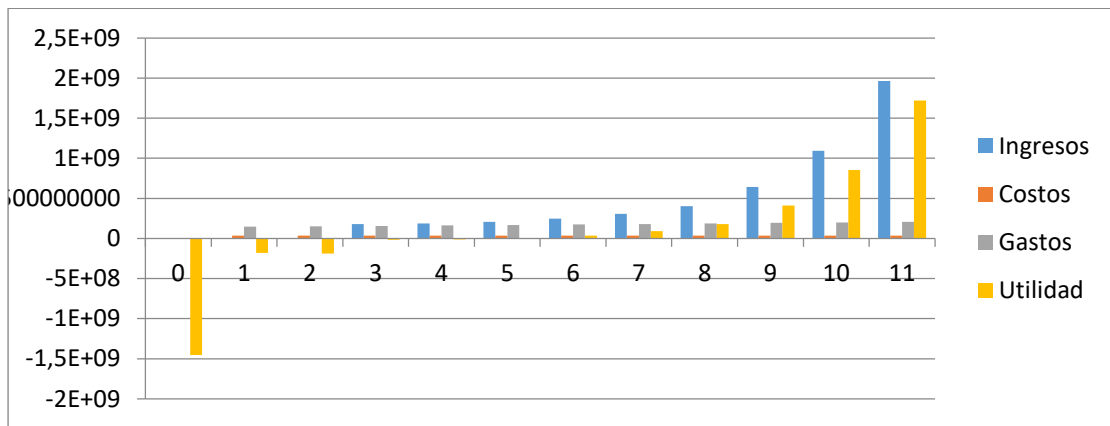
Realizando el análisis de casos hipotéticos, más probable, optimista y pesimista, se relaciona factor pago oportuno e inoportuno de los recursos económicos al proyecto, donde se evidencia, en el caso más probable que los pagos se realizan paulatinamente, según corresponda al avance y entrega de fases del proyecto, dando una utilidad no muy alta, pero confiable en cuanto al uso del dinero, como segunda opción se tiene un escenario optimista, en el cual, se considera el factor dinero, en un pago muy oportuno, en el cual se realiza un pago inicial por la totalidad del proyecto, dando libertad y autonomía de uso al contratista y generando mayor utilidad del recurso, y por último un escenario pesimista, en donde se considera, el pago inoportuno del recurso económico, causando pérdidas económicas en el proyecto. En la tabla 25 se comparan los tres escenarios con las tasas internas de retorno y de oportunidad con lo cual se puede determinar qué el escenario probable es favorable a la inversión.

Tabla 25. *Indicadores financieros.*

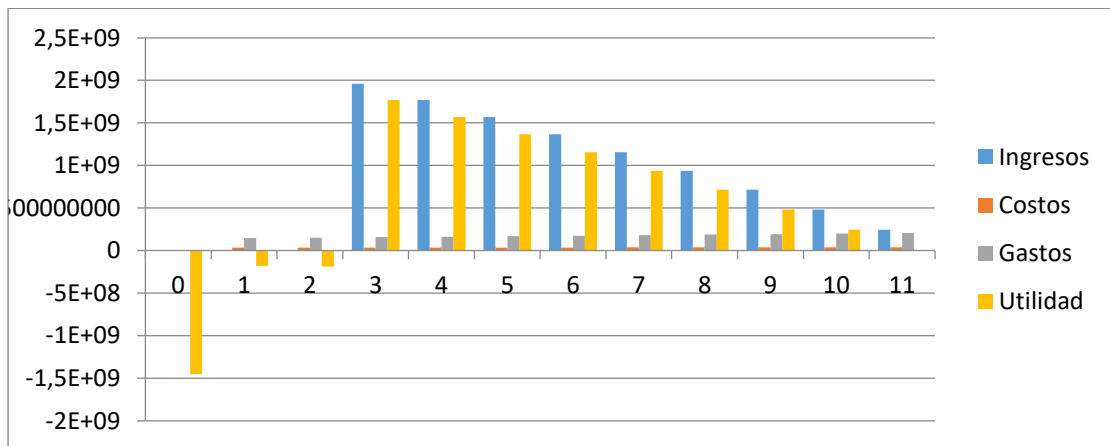
Indicadores Financieros			
Periodo	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
	Probable	Optimista	Pesimista
TIR	6%	39%	-10%
TIO	0%	0%	0%
Periodos de Recuperación			
1	\$ (1.451.340.010)	\$ (1.451.340.010)	\$ (1.451.340.010)
2	\$ (181.736.804)	\$ (181.736.804)	\$ (181.736.804)
3	\$ (187.087.462)	\$ (187.087.462)	\$ (187.087.462)
4	\$ (14.502.674)	\$ 1.766.687.338	\$ (192.621.675)
5	\$ (11.320.945)	\$ 1.568.341.443	\$ (198.345.896)
6	\$ 1.460.641	\$ 1.364.074.638	\$ (204.266.805)
7	\$ 36.481.617	\$ 1.153.683.319	\$ (210.391.319)
8	\$ 91.864.572	\$ 936.956.721	\$ (216.726.598)
9	\$ 177.888.467	\$ 713.676.667	\$ (223.280.054)
10	\$ 411.810.270	\$ 483.617.305	\$ (230.059.362)
11	\$ 854.105.908	\$ 246.544.837	\$ (237.072.468)

Construcción del autor.

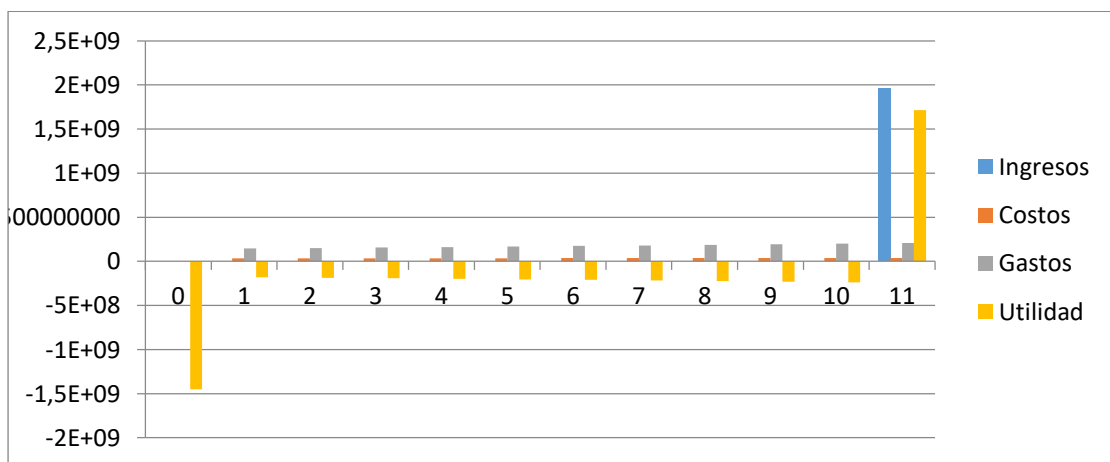
En las gráficas 8, 9 y 10 se ve de forma gráfica el análisis de sensibilidad, considerando los tres escenarios descritos anteriormente.



Gráfica 8. Escenario uno. Probable.
Construcción del autor.



Gráfica 9. Escenario dos. Optimista.
Construcción del autor.



Gráfica 10. Escenario tres. Pesimista.
Construcción del autor.

2.3.7. Conclusiones análisis financiero.

El estudio financiero es de vital importancia para el proyecto, ya que este tipo de obras se caracterizan por requerir de altas sumas de dinero en un corto periodo de tiempo, por lo cual es indispensable definir las inversiones requeridas obligatoriamente al inicio de la obra e incluso en un periodo previo a la ejecución. Para el caso de estudio se tiene en cuenta que el retorno de la inversión se da en el momento en que se empiezan a entregar las casas, ya que el dinero se encuentra depositado en una cooperativa de ahorro programado y las viviendas ya se encuentran asignadas a los ahorradores. El proyecto se considera financieramente viable desde el análisis de contratación por etapas, con porcentajes muy optimistas y reales de rentabilidades altas en tiempos muy cortos ya que la inversión inicial es muy manejable por los inversionistas teniendo en cuenta que el retorno de la inversión sobre las ventas y el capital inicial son muy alentadores; además, el porcentaje de ganancia permite adoptar posibles eventualidades como subida de precios o préstamos de capital con entidades financieras.

2.4. Estudio Social y Ambiental

El estudio de impacto ambiental es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental. Este estudio deberá corresponder en su contenido y profundidad a las características y entorno del proyecto, obra o actividad. En el proyecto los impactos sociales positivos son de tipo económico. Los impactos en la economía como el desarrollo de nuevos rubros de actividades económicas relacionadas con la construcción generan empleos en la población del sector. (medioambiente, s.f.) En cuanto a la evaluación de impactos ambientales se ha determinado que los impactos potenciales negativos se producirían principalmente durante las etapas de construcción, siendo de particular

importancia aquellos asociados a la demolición de muros, movimientos de tierra durante las cimentaciones, construcción de las estructuras e instalación de maquinarias donde los componentes aire, ruido, salud, seguridad y tranquilidad pública, serían los más afectados. Estos impactos, no obstante de ser en su mayoría de moderada y baja significancia ambiental y temporal, presentan posibilidad de aplicación de medidas de prevención, mitigación y control, que permitirán reducirlos sustancialmente, condición que hace viable la ejecución de la obra.

El objetivo general del estudio ambiental del proyecto, Diseño y construcción de viviendas VIPA en un municipio de Antioquia es buscar propender por el uso racional de los recursos y un ambiente saludable, seguro, propicio, diverso, incluyente y participativo en su territorio para las generaciones presentes y futuras, actuando responsablemente con la región y el planeta. (ambiente, Secretaria distrital del, 2016) Por ser un proyecto de interés prioritario y no contar con los recursos económicos necesarios se plantea el manejo de educación sostenible dirigido a los futuros usuarios de las viviendas. Durante la etapa de ejecución del proyecto se generarán residuos de material orgánico, tránsito vehicular, concentración de CO₂ por la maquinaria por lo que los componentes del aire, el ruido la seguridad y la tranquilidad pública se verán afectados. Los impactos deben ser minimizados aplicando medidas de prevención y control como ordenamiento de la zona, áreas de ingreso accesibles, control de los horarios de trabajo y la asignación de recurso humano que realiza la gestión ambiental durante la etapa de construcción del proyecto.

2.4.1. Descripción y categorización de impactos ambientales.

La industria de la construcción, si bien trae beneficios sociales y económicos incluye varias fuentes de contaminación que modifican el componente abiótico de los ecosistemas, es decir, el suelo, el aire y el agua. De la misma manera, se presenta el

efecto en el medio biótico, es decir, en la flora y la fauna. La industria de la construcción también afecta por consiguiente al medio social o antrópico que es el sistema conformado por el hombre. De acuerdo a estas clasificaciones se pueden definir tres entornos: el global (medio abiótico), el directo (medio biótico) y el específico (medio antrópico).

Caracterización de los impactos ambientales abióticos

- **Suelo:** presenta alteración fundamentalmente por los residuos, ya sean sólidos, líquidos y/o peligrosos, y están asociados a actividades de desmonte, limpieza, descapote, excavaciones, demoliciones, obras hidráulicas y construcción de vías, entre otras. El vertido de desechos y escombros de la construcción tiene numerosos efectos negativos en el medio ambiente, contaminación, utilización excesiva de materiales con la consecuente pérdida de recursos naturales, degradación de la calidad del paisaje y alteración de drenajes naturales. El desperdicio de material, mano de obra y transporte que implican los residuos, tiene así mismo consecuencias negativas, puesto que eleva los costos finales de construcción. Al final de la vida útil de la construcción, los materiales utilizados se convierten en escombros. Así como los residuos tienen importante influencia en el suelo, el uso de la tierra, la acidificación, la eutrofización y eco toxicidad también modifican el ecosistema. Los movimientos de tierra generan alteración de la geomorfología, la pérdida de cobertura vegetal, lo anterior ocasiona procesos de erosión e inestabilidad de los taludes lo que conlleva a un riesgo de deslizamientos y derrumbes que pueden generar tanto pérdidas en la infraestructura como pérdidas humanas. (Argos, s.f.)

- **Aire:** sus alteraciones están asociadas al polvo, el ruido, las emisiones de CO₂ como consecuencia del uso de combustibles fósiles, uso de minerales, realización de excavaciones, corte de taludes y operación de máquinas y herramientas. Los fabricantes de cemento generan entre el 3 y 5% de las emisiones de CO₂ en la atmósfera a través del mundo. El consumo de materias primas es un 60%, y la transformación de éstas en materiales de construcción genera aproximadamente el 50% de las emisiones a la atmósfera, específicamente las emisiones de CO₂.

(Argos, s.f.)

- **Agua:** El recurso hídrico está asociado a los movimientos de tierra, excavaciones y eliminación de la cubierta vegetal, generando así alteración de los cuerpos de agua, que en ocasiones son atravesados por la construcción de vías y en consecuencia, se presenta la modificación de los flujos y calidad de agua. El agua de lavado de las obras de construcción contiene una cantidad considerable de sólidos suspendidos, hecho que altera los sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento. (Argos, s.f.)

Caracterización de los impactos ambientales bióticos

- **Flora:** en los sitios tanto urbanos como rurales en donde se desarrollan los proyectos de construcción hay variedad de vegetación que se caracteriza por la existencia de árboles, pastizales, matorrales, paisajes y conformación vegetal en general, que por acciones de la industria de la construcción resultan afectados
- **El polvo y la arena:** los estudios existentes relacionados con la química y los efectos físicos del polvo incluyen destrucción celular,

bloqueo de estomas y afectación de la fotosíntesis entre otros. Es por esto que se deben proteger las plantas expuestas a la sedimentación de polvo y arena en las áreas de construcción.

- **Los metales pesados:** El uso de la tierra y el tipo de metales pesados tienen relación con el polvo de las carreteras, la germinación de semillas y el crecimiento de la raíz en cultivos hortícolas.
- **Los gases:** Los efectos de los gases e hidrocarburos generados por la combustión de los vehículos utilizados en las construcciones tienen efectos en el proceso de crecimiento de las plantas y la salud y muerte de los árboles.
- **Fauna:** Durante las diferentes etapas de construcción se presentan acciones como la destrucción de madrigueras, nidos y dormideros, que a su vez pueden provocar la muerte de animales y por ende, reducir o desaparecer los sitios de refugio de estos.
- **El ruido, los gases y el polvo:** Presentan incidencia en la vida silvestre puesto que al ser modificado su hábitat por los distintos proyectos, se ven alterados su volumen de comunicación, su convivencia en grupo e individual, hábitos de sueño y alimentación.

Caracterización de los impactos ambientales en el medio antrópico.

- **Desempeño socioeconómico y cultural:** El componente cultural se encuentra conformado por la alteración del paisaje, considerándolo como referente en la calidad visual del sitio en donde se desarrollan los procesos de construcción.
- **Contaminación atmosférica:** La remoción de escombros, excavaciones, tránsito de vehículos, corte de taludes y funcionamiento

de maquinaria, afectan la calidad del aire por la generación de polvo y los niveles de ruido.

- **Impactos de los materiales usados:** El problema de los residuos de la construcción tiene dos consecuencias importantes, el impacto ambiental de lo que se arroja al ambiente en términos de pérdida de recursos naturales, contaminación y desechos tóxicos y el costo adicional originado por el material que se pierde y la mano de obra y energía necesarias en la recolección y transporte para su disposición final.

En la figura 21 se relacionan los tres entornos que se ven impactados por la industria de la construcción. Los cuáles serán tratados a partir de estrategias de mitigación.

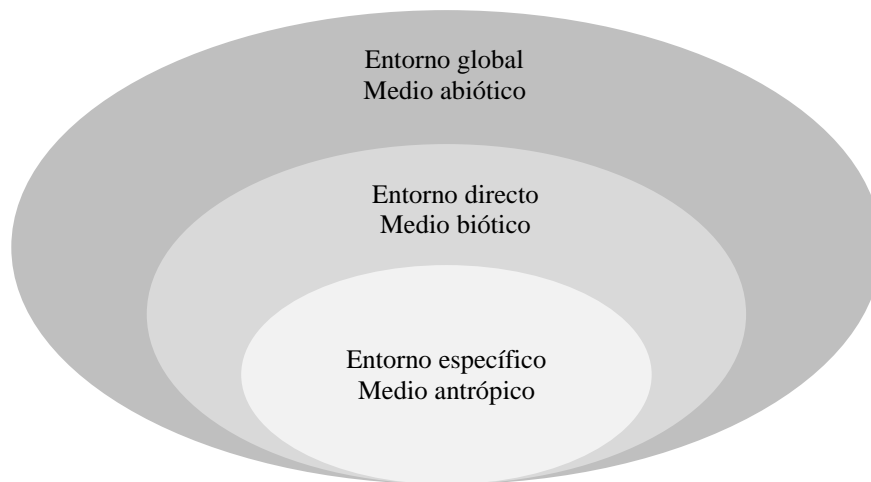


Figura 21. Entorno del proyecto.

Fuente. La empresa y su entorno. J Cabanelas.

La matriz PESTLE identifica los factores del entorno general que van a afectar el proyecto. La sigla proviene de los términos Político, Económico, Social y Tecnológico, Legales y Ecológicos. En la Tabla 26 se relacionan los factores determinantes del entorno del proyecto y su nivel de incidencia.

Tabla 26. *Análisis Pestle.*

Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase		Nivel de incidencia							Describa cómo incide en el proyecto ¿Alguna recomendación inicial?		
		I	P	I _m	C	Cr	Mn	N	I	P		Mp	
Contratación de mano de obra local	Debido a la naturaleza regionalista en Antioquia, se debe contratar mano de obra local en búsqueda de favorecer a la región y evitar conflictos.			X							X		Si se contrata mano de obra local, el trabajo será fluido y sin contratiempos, en caso de no contratar mano de obra de la región, suelen presentarse conflictos y retrasos constantes en la construcción.
Uso de proveedores locales	Debido a la naturaleza regionalista en Antioquia, se debe contar con proveedores propios del sector en búsqueda de favorecer a la región y evitar conflictos.			X							X		Si se usan proveedores de la región, favorecerá en tiempos y costos al proyecto, mientras que si decidimos usar proveedores conocidos de otra región, se incrementarían gastos en distancias y tiempos adicionales, también puede afectar de forma negativa a los proveedores locales, con quienes se generarían diferentes conflictos.
Uso de canales de información	La empresa tiene un protocolo establecido, mediante el cual hay un canal de comunicación para cada nivel de trabajo en el proyecto				X							X	Siguiendo los canales de información establecidos por la empresa, se evita irregularidades en la información transmitida, así mismo se tiene seguridad de que la información llegue a quien realmente le interesa, y no se vuelva información basura.
Condiciones del mercado	El estudio de mercado del sector, nos permite establecer la viabilidad del proyecto, sea en factores, sociales, físicos o económicos		X								X		Las condiciones del mercado, son un factor que incide positivamente, pues permite mediante su estudio, garantizar el éxito del proyecto en su fase de planeación o por el contrario puede indicar que no es viable y evita gastos que no darán resultados.
Infraestructura, cobertura y calidad de servicios públicos	El sector de intervención tiene redes de servicio público, definidas con anterioridad y acorde al EOT		X									X	Teniendo las redes de servicio público definidas en el sector, se facilita tanto en tramites como en ejecución de labores, la conexión y la garantía de los servicios en el proyecto de vivienda,
Precipitación	Teniendo en cuenta el cambio climático, el sector de intervención posee variaciones en los tiempos normales de lluvias, y aumento considerable de las mismas, cercanas a los 5000 mm.		X				X						Las lluvias, son un factor que influye en la planeación del proyecto, dándonos indicadores para generar el cronograma de trabajo, sin embargo teniendo en cuenta el cambio climático, el cual hace más difícil la predicción de temporadas húmedas, se deben manejar holguras en tiempos para evitar retrasos principalmente en cimentaciones.

Continuación Tabla 23

Sismicidad	El territorio colombiano en general, esta propenso, a actividades sísmicas de mediana intensidad, sin embargo, los movimientos sísmicos de grandes magnitudes, puede afectar a más de una región a la vez.	X	X	Independientemente, de que los sismos sean recurrentes o no en el sector, la ley nos exige tener en cuenta este factor ambiental, a la hora de planificar proyectos de construcción, y tomar en todos los casos medidas preventivas para evitar colapsos futuros o durante su construcción.
Capacidad portante	El terreno sobre el cual se va a trabajar en la región antioqueña, tiene la capacidad portante suficiente para sostener viviendas del tipo interés prioritario.	X		X Sabiendo por el estudio de suelos, que el terreno tiene la capacidad portante suficiente para el proyecto que se plantea, se facilita la planeación y diseño estructural y arquitectónico de las viviendas, haciendo más ágil el proceso.
Facilidad de excavación	El terreno sobre el cual se implantara el proyecto cuenta con capa orgánica suave, y capa de sustratos no compactados, que facilitan las labores de excavación hasta 1 mts		X	X El terreno nos facilita su excavación hasta 1 mts de profundidad, sin necesidad de maquinarias adicionales, esto facilita la cimentación del proyecto, que por sus condiciones de diseño no requiere de mucha profundidad para sus zapatas.
Nivel freático	El sector, sobre el cual se implantara el proyecto presenta un nivel freático alto y superficial encontrándose a menos de 1 mts de profundidad	X	X	Al tener un nivel freático alto, y superficial, se deben tomar medidas adicionales que acarrear unos sobrecostos, tales como drenaje y equipo de bombeo, a la hora de excavar, y así mismo, aislantes e impermeabilizantes para evitar afectación a la estructura.
Tenencia de tierras	En el municipio antioqueño, sobre el cual se trabaja, la consecución de tierras se hace difícil, por la tenencia en gran porcentaje a privados con grandes extensiones de la misma y el alto costo exigido por estas.	X	X	El proceso de conseguir los terrenos, para construir viviendas de este tipo, se dificulta debido a que un gran porcentaje de las tierras aptas, pertenecen a privados de grandes extensiones, los cuales se niegan a vender o piden sumas muy altas de dinero, haciendo de este proceso, un trámite demorado y costoso para el municipio.
Usos del suelo	El sector actualmente, se encuentra proyectado según planeación municipal, como residencial mixto	X		X El uso del suelo del sector, nos permite la construcción de las viviendas en masa, y a su vez, da holguras en cuanto a el comercio en el mismo espacio, facilitando tramites de licencias diseños previos y pre factibilidades
Continuación	Tabla 23			
Accesibilidad	El sector cuenta actualmente con vías de acceso, consecuentes con el EOT y las proyecciones del mismo		X	X Al existir vías de acceso, en buen estado, nos facilita las labores tanto de transporte de materiales y equipos, así como el movimiento diario de trabajadores en el proyecto, lo cual se traduce en términos de ahorro en tiempos y dinero.

NSR-10	La norma sismo resistente NSR-10 en su última edición, nos indica, las condiciones mínimas de construcción para viviendas tipo interés prioritario, y a su vez, nos indica, los métodos constructivos indicados en cuanto a prevención de desastres sísmicos	X	X	La norma sismo resistente NSR-10 es un factor muy positivo en el proyecto, ya que funciona como garantía de calidad y prevención estructural, ante eventos de desastres naturales, lo cual suma valor al proyecto y tranquilidad a los interesados, a su vez, puede que incremente costos en las fases de planeación e implementación, pero ahorra costos futuros, que pueden llegar a ser mayores.
EOT	El esquema de ordenamiento territorial EOT, es un mecanismo de gestión y administración de usos de suelo actual y proyectado, de un sector específico.	X	X	El EOT, nos permite en la fase de iniciación, identificar si el proyecto se puede realizar en el sector indicado, y de qué forma se debe orientarse, según el crecimiento urbano o poblacional, es positivo en el sentido que nos evita problemas legales a futuro, aunque nos tome un poco más de tiempo tenerlo en cuenta y aplicarlo.
Licencia de construcción	La licencia de construcción, es un documento, legal, expedido por planeación e infraestructura municipal, el cual da el permiso de construcción y disposición provisional de servicios en una obra de construcción	X	X	La licencia de construcción es un trámite que aunque requiere de tiempo y personal calificado, nos permite estar al día con el municipio, en cuanto a los permisos de uso del suelo para construcción y permite al municipio tener la garantía de la empresa o personal profesional encargado del proyecto.

CONVENCIONES

Fase:

- I: Iniciación
- P: Planificación
- Im: Implementación
- C: Control
- Cr: Cierre

Nivel de incidencia:

- Mn: Muy negativo
- N: Negativo
- I: Indiferente
- P: Positivo
- Mp: Muy positivo

Adaptado de material suministrado por docente de Gestión Ambiental.

Las conclusiones del análisis del entorno socio - ambiental del proyecto que incurren en la generación de estrategias de gestión del entorno del proyecto, son:

- La cultura regionalista, del sector a intervenir, nos obliga como empresa, a contratar personal local, y de la misma forma a establecer relaciones comerciales con proveedores de la región, para evitar situaciones de inconformismo.
- El sector a intervenir, se encuentra en condiciones óptimas en cuanto a prestación de servicios públicos, listos para ser instalados en el nuevo proyecto de forma provisional y posteriormente definitiva.
- Debido a la ubicación del proyecto, el sector posee un alto grado de precipitaciones que de no tomar medidas preventivas y holgura en cronogramas, puede afectar de manera significativa el proyecto.
- El suelo a intervenir, tiene características favorables, a la hora de pensar en la cimentación, lo cual agiliza la labor en esta etapa de la construcción, por ser viviendas de dos pisos el movimiento de tierra para la cimentación no genera gran impacto.
- Aunque la sismicidad, no es un problema local, se debe tener en cuenta, debido a que en el país los sismos pueden afectar a zonas incluso fuera de los rangos departamentales.
- Al trabajar con redes eléctricas provisionales, existen riesgos por descargas, por lo cual se debe verificar minuciosamente la documentación y certificación del personal que trabajara en este campo de forma directa o indirecta.
- En el sector, la consecución de tierras es difícil debido a que pertenecen en gran porcentaje a privados, a lo que la alcaldía municipal debe acudir normalmente a regular para no afectar proyecto de tipo social.

- Existen normativas, o requisitos legales, como la NSR-10, licencia de construcción y EOT, que indican detalladamente, como se debe construir, en donde se debe construir, bajo qué mecanismos, entre muchos factores más, que servirán de garantía tanto para quien ejecuta el proyecto, como para quien lo adquiere.
- El sitio de emplazamiento cuenta con vías de accesibilidad en buen estado, que permiten agilizar procesos de llegada de materiales, salidas de escombros, e incluso la accesibilidad oportuna del personal que trabajara en el lugar.

2.4.2. Definición de flujo de entradas y salidas.

El uso masivo de materiales de carácter global como el cemento, el aluminio, el hormigón y el PVC, cusan incrementos en los costos energéticos y medioambientales, El Análisis de Ciclo de Vida (ACV), es una de las metodologías más adecuadas para evaluar el impacto ambiental de cualquier tipo de producto o servicio. (Ecohabitar, 2015). En la figura 21 se muestran entradas y salidas del proceso de construcción de una vivienda.

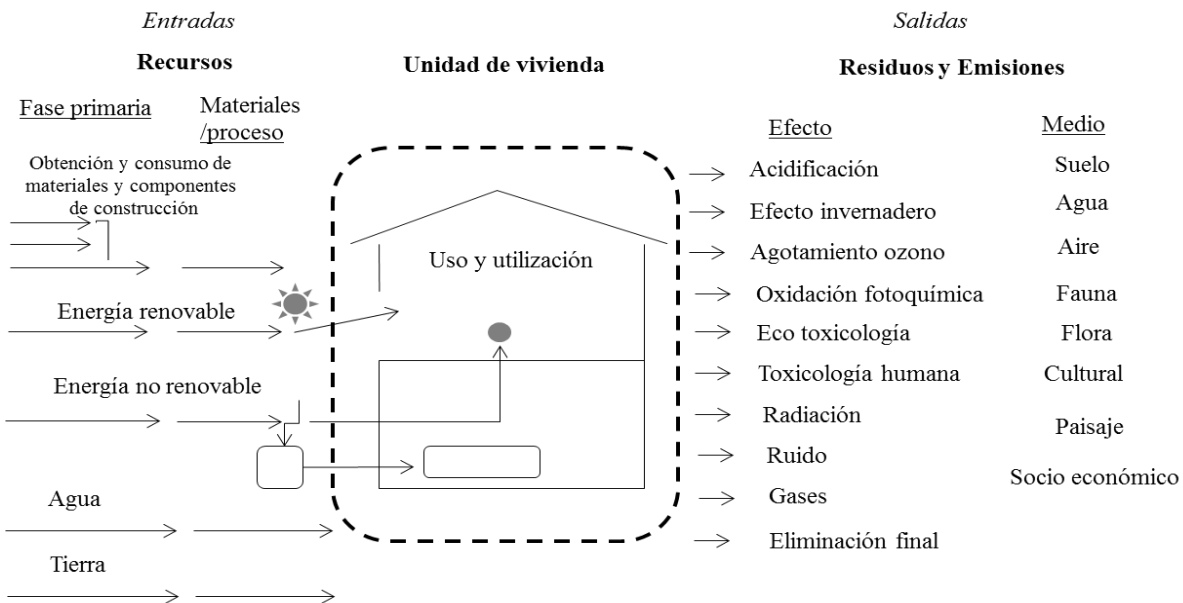


Figura 22. Entradas y salidas del proceso.
Fuente. Ecohabitar

En cuanto a los materiales y su transformación, las baldosas cerámicas, tienen una gran energía incorporada, debido principalmente al elevado consumo de gas natural durante su cocción, el uso de ladrillos de arcilla aligerada y sobretodo de ladrillos silico-calcáreos conlleva una clara disminución de los impactos energéticos y ambientales, (Ecohabitar, 2015) . El la figura 22 se muestra el ciclo de vida del producto.

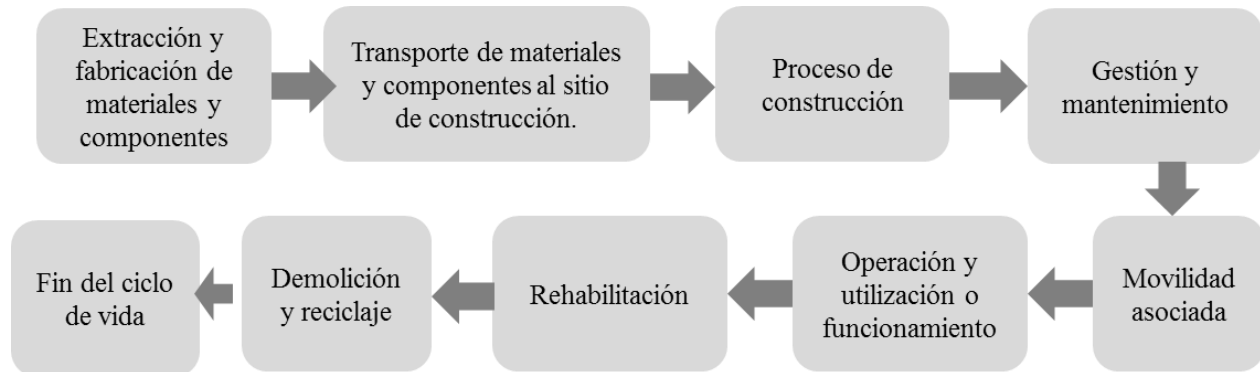


Figura 23. Ciclo de vida del producto.
Construcción del autor.

2.4.3. Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5.

El Estándar P5 es una herramienta que brinda soporte para la alineación de Portafolios, Programas y Proyectos con la estrategia organizacional para la sostenibilidad y se centra en los impactos de los procesos y entregables de los proyectos en el Medio Ambiente, en la Sociedad, en la línea base corporativa y en la economía local, enlaza el enfoque de la triple línea base, los procesos del proyecto y los productos o servicios resultantes. P5 considera al ciclo de vida del producto desde una perspectiva social, ambiental y económica, especificando que durante cada fase del proyecto, la sostenibilidad debe ser contabilizada. (Management)

En la Tabla 27, se muestra la matriz P5

Tabla 27. Matriz P5.

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación
Sostenibilidad económica	— Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	2	El beneficio económico del proyecto es limitado por ser este un proyecto de carácter social con valores tope establecidos
		Valor presente neto	2	El VPN es mínimo debido a los márgenes establecidos legalmente
	— Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opción en el proyecto	2	Las estrategias de implementación sostenible son descartadas debido a que su implementación genera costos que superan el precio techo de cada vivienda
		Flexibilidad creciente del negocio	-2	Los resultados de la innovación en el diseño y la construcción sirven como publicidad indirecta ante otros municipios con desarrollos de VIPA
	— Estimulación económica	Impacto local económico	-3	La política de uso del personal de la región impacta positivamente la economía del municipio
Beneficios indirectos		3	El carácter social del proyecto no permite que se den beneficios indirectos	
Sostenibilidad ambiental	—	Proveedores locales	-3	Dentro de las políticas empresariales se prioriza la contratación de proveedores locales
	— Transporte	Comunicación digital	2	Las labores del proyecto y la ubicación con respecto a la oficina base requiere del uso continuo de tecnologías de comunicación
		Viajes	-2	Durante la fase de construcción el personal de Bogotá se desplazará al municipio para radicarse durante esta fase
	—	Transporte	2	Por la cercanía y el tamaño del Municipio no es necesario utilizar transporte para los desplazamientos, solo se utiliza el transporte de los materiales
	— Energía	Energía usada	3	Uso continuo de energía eléctrica para el uso de equipos y herramientas
Emisiones /CO2 por la energía usada		3	986,82 kgCO2e	

		Retorno de energía limpia	3	No hay políticas de retorno de energía limpia
		Reciclaje	-2	Disposición de residuos por clasificación
		Disposición final	-2	Entrega del material a empresas certificadas
	Residuos	Reusabilidad	-2	Clasificación de residuos de materiales como madera, metal, escombros para su correcta reutilización
		Energía incorporada	3	No se utiliza ningún sistema de energía renovable
		Residuos	2	Realizar conexiones provisionales de acuerdo a la norma
	Agua	Calidad del agua	-2	No se afectan fuentes hídricas
		Consumo del agua	3	2.9020 m3 de consumo
		Empleo	-3	Contratación de mano de obra de los trabajadores de las plantas de la cooperativa Colanta
		Relaciones laborales	-3	Relación directa con los gestores del proyecto y los trabajadores de la Alcaldía
	Prácticas laborales y trabajo decente	Salud y seguridad	2	Contratación durante la fase de construcción de SISO para el manejo de los riesgos.
		Educación y capacitación	-3	Capacitaciones permanentes por parte de la ARL
		Aprendizaje organizacional	-2	Capacitación del personal
Sostenibilidad social		Diversidad e igualdad de oportunidades	-2	Contratación de Madres cabeza de familia para labores de servicios complementarios
		No discriminación	-3	Políticas de inclusión social derivadas de la cooperativa Colanta
	Derechos humanos	Libre asociación	-2	Se permite al trabajador la escogencia de las empresas a las que estarán afiliados
		Trabajo infantil	-3	No se permite por ninguna circunstancia la contratación de personas menores de edad
		Trabajo forzoso y obligatorio	-3	No se permite el trabajo forzoso.

Sociedad y consumidores	Apoyo de la comunidad	-3	El carácter social del proyecto muestra el apoyo directo a la comunidad de la Cooperativa y del Municipio
	Políticas públicas/ cumplimiento	-3	Se cumplen todas las normas establecidas para la construcción de las viviendas
	Salud y seguridad del consumidor	-3	Se cumplen las normas de materiales no nocivos para la población
	Etiquetas de productos y servicios	-3	Se exigen la correspondientes garantías a los proveedores de servicios y materiales
	Mercadeo y publicidad	-3	Se informa mediante vallas físicas instaladas a la vista del publico
	Privacidad del consumidor	-3	Manejo responsable del habeas data
Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	-2	Se solicitan mínimo tres proveedores por ítem del proyecto
	Soborno y corrupción	3	La interventoría del proyecto es realizada directamente por la alcaldía
	Comportamiento anti ético	2	Intervienen muchos profesionales y no profesionales con intereses personales
TOTAL		-25	

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

Adaptado de material suministrado por docente de Gestión Ambiental.

2.4.4. Cálculo de huella de carbono.

La huella de carbono es la medida del impacto que nuestras actividades, tienen en el medio ambiente especialmente en el cambio climático, es el parámetro utilizado para describir la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a una empresa, evento, actividad o al ciclo de vida de un producto o servicio en orden a determinar su contribución al cambio climático. (calidad). En la tabla 28 se realiza el cálculo de huella de carbono que generará la ejecución del proyecto en la fase de diseño y construcción.

Tabla 28. *Consumo energético.*

ANÁLISIS HUELLA DE CARBONO (ENERGIA)									
FASE	Fuente de consumo	Cant.	Factor de Emisión (KgCO ₂ eq/Kwh)		consumo w/h	Consumo Kwh	Factor de emisión kgCO ₂ e/Kwh	Huella de carbono kgCO ₂ e	
			uno hr/día	Cant. días					
Diseño	computadores	2	8	15	35	0,035	4,2	0,136	0,57
	impresora multifuncional	1	8	15	27	0,027	3,24	0,136	0,44
	plotter	1	5	15	570	0,57	42,75	0,136	77,52
	cafetera	1	8	15	720	0,72	86,4	0,136	97,92
	nevera	1	24	15	63	0,063	22,68	0,136	8,57
	cargador teléfono móvil	8	3	15	4,83	0,00483	0,21735	0,136	0,66
	microondas	1	2	15	1200	1,2	36	0,136	163,20
	lámpara fluorescente	15	8	15	40	0,04	4,8	0,136	5,44
Construcción	taladros	5	4	160	750	0,75	480	0,136	102,00
	soldadora	2	4	160	2000	2	1280	0,136	272,00
	pulidora	2	4	160	400	0,4	256	0,136	54,40
	lámparas lijadora/ cortadora de disco	5	12	160	1000	1	1920	0,136	136,00
		5	5	160	500	0,5	400	0,136	68,00
TOTAL									986,72

Adaptado de The GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management.

En la Tabla 29 se realiza el cálculo de la huella de carbono en cuanto al combustible que será utilizado en el proyecto en las fases de diseño y construcción.

Tabla 29. *Consumo combustible.*

ANALISIS HUELLA DE CARBONO (COMBUSTIBLE)								
FASE	Fuente de consumo	Cantidad	Rendimiento	uso / día/ hr/ km	Cant. días	Galones	Factor de emisión kgCO2 e/gl	Huella de carbono kgCO2 e
Diseño	Vehículos	5	40 km/gl	40 km/día	15	75	8,15	611,25
	retro excavadora	1	5 gl/hr	6 hr/día	20	600	10,15	6.090,00
Construcción	vibro compactador	2	1 gl/hr	6 hr/día	7	84	10,15	852,60
	volquetas	5	10 km/gl	12 km/día	30	180	10,15	1.827,00
	mini cargador	1	30 km/gl	5 km/día	23	3,83	10,15	38,87
TOTAL								9.419,72

The GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management

2.4.5. Estrategias de mitigación de impacto ambiental.

Las medidas de mitigación ambiental tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. (naturales)

Los aspectos a tener en cuenta en el momento de la construcción de las casas son los siguientes:

- Producción de materiales: Utilizar con preferencia materiales procedente de recursos renovables, valorizar los materiales utilizando materiales reciclados (procedentes de recuperación de residuos), utilizar materiales procedentes de materias primas abundantes y de bajo impacto/toxicidad, considerar la distancia de transporte de los materiales hasta la obra.

- **Construcción:** Aplicar un plan de gestión de residuos de obra que maximice el reciclaje, controlar la correcta ejecución de las medidas de reducción del impacto ambiental.
- **Explotación / Mantenimiento:** Minimizar las necesidades energéticas de las casas, realizando un diseño apropiado para la captación de la luz natural. Incorporar a largo plazo energías renovables y sistemas de alta eficiencia, minimizar la necesidad de agua durante el proceso de construcción, favoreciendo la recirculación de aguas grises e incrementar la durabilidad de las casas, definir las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo desde el inicio de la construcción.
- **Rehabilitación:** Utilizar materiales compatibles con los existentes en la zona y utilizar estructuras desmontables que puedan ser sustituidas y recicladas.

En la tabla 30 se desarrollan las estrategias de mitigación de los impactos ambientales y en la tabla 31 se observan los indicadores de gestión ambiental.

Tabla 30. *Estrategias de mitigación del proyecto.*

ESTRATEGIAS				
Fase	Impacto a trabajar	Objetivo	Actividades generales	Meta
Diseño	Uso continuo del automóvil, por parte del personal administrativo de la oficina	Minimizar el impacto ambiental generado por el uso del automóvil, como medio de transporte diario a la oficina	1. Incentivar uso de bicicleta 2. Compartir vehículo de transporte entre varios 3. Utilizar el automóvil como última opción	Reducir un 30% de emisión de gases por uso del vehículo, en el primer mes de implementación
	Uso continuo de computadores e impresoras, durante la totalidad de la jornada laboral	Minimizar el uso de jornada completa, de aparato tecnológicos como computadores e impresoras	1. configurar los equipos para ahorro de energía 2. Una vez cargado, desconectar portátiles 3. Mantener desconectada la impresora si no se utiliza	Reducir el consumo energético de la oficina en base a el uso de computador e impresoras en un 20% con respecto al uso actual, durante los primeros 6 meses de implementación

	Uso de equipos de conservación, preparación y calentamiento de alimentos, en oficina.	Minimizar el uso de microondas, durante el trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incentivar hábitos de alimentación saludable 2. Desconectar microondas cuando nos e use 3. Llevar a oficina alimentos que no requieran de calentamiento 	Reducir en más del 50% el consumo energético generado por el microondas en la oficina, en los 3 primeros mees de implementación
	Uso desmedido de agua diario, con respecto al aseo personal de cada trabajador	Minimizar el uso desmedido de agua utilizada para aseo personal diario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer tiempos cerrados de uso de la ducha 2. Incentivar económicamente quien demuestre el bajo consumo hídrico desde su hogar. 3. Utilizar temporizadores de control de fluidos en cada aparato. 	Demostrar que cada persona de la oficina, logro reducir su consumo de agua desde su hogar en mínimo el 30%, y en la oficina en más del 50%, durante los primeros 6 meses de implementación
	Uso desmedido de agua mensual, con respecto a lavado de vehículos usados por los trabajadores	minimizar el desperdicio de agua con relación al lavado mensual de vehículos relacionados con los trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar lavaderos, que implementen política de recolección de aguas y uso responsable de las mismas. 2. Distanciar los tiempos entre lavados de los vehículos 	Disminuir en más del 60%, el consumo mensual de agua con relación al lavado de vehículos, durante el primer mes de implementación
	Uso continuo de maquinaria y equipo de alto consumo en combustibles líquidos.	Reducir el consumo de combustibles líquidos, utilizado en maquinaria pesada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar maquinaria con tecnologías de motores ecológicos o ahorradores. 2. Controlar que se esté dando uso a la maquinaria desde el momento en que se enciende hasta que se apaga 3. Verificar, que la maquinaria tenga al día sus controles de emisiones y funciones de forma perfecta. 	Reducir el consumo de combustible, con respecto a la maquinaria pesada en un 20% con relación al consumo actual, durante los 2 primeros meses de implementación
Construcción	Alta cantidad de viajes realizados a obra, por parte del personal administrativo	Reducir la cantidad de viajes realizados por el personal de oficina a obra, para minimizar uso de vehículos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducir la cantidad de viajes desde Bogotá la obra 2. En caso de viajes, optimizar el viaje, utilizando el menor número posible de vehículos viajando en forma grupal 	Reducir un 30% de emisión de gases por uso del vehículo, en el primer mes de implementación
	Uso de equipos menores que requieren altos consumos energéticos en obra	Regular los tiempos de uso energético en equipos menores de obra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un control estricto de equipos de alto consumo, para que se usen de forma eficiente siempre que estén conectados al sistema eléctrico 2. Verificar, el buen estado y mantenimiento continuo de la herramienta, para evitar sobre consumos 3. Sancionar al personal, que conecte la herramienta a la red eléctrica sin darle uso a la misma 	Reducir el consumo energético en obra, con respecto a la herramienta menor, en más del 40% durante el primer mes de implementación

Uso de luminarias de alto consumo y forma continua, para vigilancia nocturna	Reducir el uso de luminarias nocturnas de alto consumo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar reflectores, de tipo ahorrador 2. Utilizar sensores u otro tipo de alertas nocturnas, para evitar el uso continuo de reflectores 3. utilizar reflectores solares 	Reducir el consumo nocturno de energía, con respecto a la iluminación, en más del 50% durante los primeros 6 meses desde su implementación
Alto consumo de agua, tanto en uso de obra, como personal de los trabajadores	Regular de forma cuantitativa el uso en obra, de agua para todas la labores relacionadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer límites de uso de agua en obra por persona 2. Sancionar el mal uso del agua por parte de los trabajadores 3. Establecer dosificaciones de agua que se requieren por actividad para dar un control 	Demostrar que cada persona de la obra, logro reducir su consumo de agua desde su hogar en mínimo el 30%, y en la obra en más del 50%, durante los primeros 6 meses de implementación

Construcción del autor.

Tabla 31. *Indicadores de gestión ambiental.*

Indicador		
Estrategia	Gestión	Producto
Minimizar el impacto ambiental generado por el uso del automóvil, como medio de transporte diario a la oficina	Se medirá mediante la cantidad de KGCO ₂ eq/gl de combustible utilizado en los vehículos en el mes	Se medirá por la cantidad de personas que dejaron de usar el vehículo automotor en el primer mes
Minimizar el uso de jornada completa, de aparato tecnológicos como computadores e impresoras	Se medirá mediante la cantidad de KGCO ₂ eq/kw de energía utilizados por los computadores y la impresora cada 6 meses	Se medirá por la cantidad se computadores e impresoras, desconectadas cuando no estén en uso durante el mes
Minimizar el uso de microondas durante el trabajo	Se medirá por la cantidad de KGCO ₂ eq/kw de energía consumidos cada 3 meses con respecto al consumo anterior	Se medirá por la cantidad de personas que dejo de usar el microondas en la oficina al mes
Minimizar el uso desmedido de agua utilizada para aseo personal diario	Se medirá por los M3 de agua consumidos en facturación por cada trabajador	Se medirá por la cantidad de personas que lograron reducir su consumo hídrico en el hogar y la oficina
Minimizar el desperdicio de agua con relación al lavado mensual de vehículos relacionados con los trabajadores	Se medirá por los M3 de agua consumidos al mes por lavado de vehículos	Se medirá por la cantidad de vehículos de los trabajadores, lavan al mes
Reducir el consumo de combustibles líquidos, utilizado en maquinaria pesada	Se medirá mediante la cantidad de KGCO ₂ eq/gl de combustible utilizado en la maquinaria pesada en el bimestre	Se mide por la cantidad de maquinaria al mes utilizada en las labores de obra
Reducir la cantidad de viajes realizados por el personal de oficina a obra, para minimizar uso de vehículos	Se medirá mediante la cantidad de KGCO ₂ eq/gl de combustible utilizado en los vehículos en el mes	Se medirá por la cantidad de vehículos que viajaron desde Bogotá hasta la obra en Antioquia mensualmente

regular los tiempos de uso energético en equipos menores de obra	se medirá por la cantidad de KGCO ₂ eq/kw de energía consumidos cada mes con respecto al consumo anterior	se medirá por la cantidad de equipos menores, utilizados por labor de obra al mes
reducir el uso de luminarias nocturnas de alto consumo	se medirá por la cantidad de KGCO ₂ eq/kw de energía consumidos cada mes con respecto al consumo anterior	se medirá por la cantidad de luminarias ahorradoras instaladas y el ahorro con respecto al semestre anterior
regular de forma cuantitativa el uso en obra, de agua para todas la labores relacionadas	se medirá por los M3 de agua utilizados por persona en obra cada 6 meses	se medirá por la cantidad de trabajadores que cumplen las política de ahorro de agua en la obra, bajo el control implementado

Construcción del autor.

La naturaleza del proyecto, se encuentra regulada por diferentes normativas que exigen el cumplimiento estricto de los lineamientos por parte del ministerio de vivienda, ciudad y territorio, además de las normas establecidas en el esquema de ordenamiento territorial del municipio, aunque estos requisitos se cumplan, no quiere decir que se realicen de manera eficiente y sostenible. Es por esto que la organización busca mitigar estas falencias del desarrollo propio del proyecto.

2.4.6. Revisión y control.

Los pasos a seguir por parte de la interventoría del proyecto (Alcaldía Municipal) serán la revisión de los siguientes ítems.

1. Relación Ventana / Pared: Esta es la relación del área de ventanas u otras áreas de vidrios con el área bruta de pared exterior llamada Relación Ventana/Pared (RVP). Las ventanas generalmente transmiten calor hacía dentro del edificio a una tasa mayor que las paredes. Por tanto, un edificio con RVP mayor ganará más calor que un edificio con un RVP menor.

2. Sombreamiento - Horizontal: En los climas tropicales donde la ganancia de calor en el edificio se vuelve una desventaja, las ventanas con sombra ayudan a reducir la ganancia de calor hacia el edificio. Los dispositivos de sombra horizontal (también llamados aleros) son usados arriba de los vanos de las ventanas protegiendo así a las ventanas de la radiación solar directa.

Estos son usados en superficies de paredes donde la radiación solar incidente viene en un ángulo alto.

3. Sombreamiento - Vertical: Los dispositivos de sombra vertical (también llamados aletas) son usados a los lados de los vanos de las ventanas protegiendo así a las ventanas de la radiación solar directa. Estos son usados en superficies de paredes donde la radiación solar incidente viene en un ángulo bajo.

4. Sombra - Combinada: Una combinación de dispositivos de sombra horizontal y vertical se usan en las fachadas que experimentan ángulos altos y bajos del sol durante distintas épocas del año. Esto también se llama sombra de canasta de huevo o retícula.

5. Valor U del Vidrio: El Valor U es la transmisión de calor en unidad de tiempo a través de una unidad de área de un material o construcción y las películas de aire del borde, inducido por la diferencia de temperatura unitaria entre los entornos a cada lado. Las unidades de Valor U son $W/m^2/K$. [Derivado de ASHRAE 90.1-2004]. La tasa de pérdida de calor de una ventana se indica en términos de su valor U. Entre más bajo el Valor U, mayor es la resistencia de una ventana al flujo de calor y mejores sus propiedades aislantes.

6. Coeficiente de ganancia de calor del Vidrio: SHGC es la relación de la ganancia de calor solar que ingresa al recinto a través del área de la ventana. La ganancia de calor solar incluye el calor solar transmitido en forma directa y la radiación solar absorbida, que luego es re-irradiada, conducida o enviada al recinto por convección. Más específicamente, la relación SHGC es la cantidad de calor admitido a través del vidrio versus el calor total incidentes sobre el vidrio en virtud de la radiación solar directa, y se refleja como un sencillo porcentaje o fracción. [Derivado de ASHRAE 90.1-2004].

7. Valores del conjunto de acristalamiento: Se requiere una combinación de Valor U y SHGC para seleccionar el tipo correcto de vidrio. Page 10 of 85

8. Valor U muro: La tasa de pérdida de calor de una pared se indica en términos de su valor U. Entre más bajo el Valor U, mayor es la resistencia de una pared al flujo de calor y mejores sus propiedades aislantes. El aislamiento ayuda a reducir el Valor U de la Pared.

9. Valor U cubierta: La tasa de pérdida de calor de un techo se indica en términos de su valor U. Entre más bajo el Valor U, mayor es la resistencia de un techo al flujo de calor y mejores sus propiedades aislantes. El aislamiento ayuda a reducir el Valor U del techo.

10. Reflectividad Pared: El Albedo/Reflectancia de la Pared cuantifica la Reflectividad de la radiación solar incidente de la pared. Específicamente, es la relación de radiación solar reflejada del material de la superficie relativa a la radiación solar incidente sobre esta. Tratándose de una fracción sin dimensión, también se puede expresar como porcentaje, y se mide en una escala de cero para la potencia de reflejo nula de una superficie perfectamente negra, hasta 1 para el reflejo de una superficie perfectamente blanca.

11. Reflectividad techo: El Albedo/Reflectancia de la cubierta cuantifica la Reflectividad de la radiación solar incidente de la techo.

12. Estanqueidad: Esta es la medida de la resistencia del edificio a las fugas de aire entrantes o salientes. La fuga de aire excesiva dentro o fuera del edificio resulta en aumentos de consumo de energía debido a que los equipos de calefacción/enfriamiento tienen que trabajar más duro para mantener las temperaturas internas a los niveles deseados.

13. Ventilación Natural: El proceso de suministrar y remover aire a través de un recinto interno sin usar sistemas mecánicos.

2.4.7. Normatividad.

- Resolución 020 de 1951: Reglamenta los artículos 349 y 359 del Código Sustantivo de Trabajo.

- Resolución No. 02400 de mayo 22 de 1979: Normas sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- Resolución 132 de enero 18 de 1984: Normas sobre presentación de informe de accidente de trabajo.
- Esquema de ordenamiento territorial del municipio.
- Reglamento de construcciones sismo resistentes - NSR -10
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS 2000
- Norma técnica colombiana, NTC 1500. Código colombiano de fontanería.
Recomendación buena prácticas.
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – RETIE
- Manual de especificaciones técnicas de construcción. Recomendación buena prácticas.
- Reglamento técnico de tuberías de acueducto y alcantarillado aplicable a VIS
- Reglamento técnico de eficiencia energética para vivienda de interés social en proceso.
- NTC 1087 Tubos de policloruro de vinilo (PVC) rígido para uso sanitario, aguas lluvias y ventilación.
- NTC 4139: Accesibilidad al medio físico. Símbolo gráfico, características generales.
- NTC 4140: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, pasillos, corredores, características.
- NTC 4141: Accesibilidad de las personas al medio físico. Símbolo de sordera e hipoacusia o dificultad de comunicación.

- NTC 4142: Accesibilidad de las personas al medio físico. Símbolo de ceguera y baja visión.
- NTC 4143: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, rampas fijas.
- NTC 4145: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, escaleras.
- NTC 4201: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, equipamientos, bordillos, pasamanos y agarraderas.
- NTC 4279: Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios urbanos y rurales. Vías de circulación peatonales planas.
- Leyes: (Ministerio de vivienda, 2011)
 - Resolución No. 541 de 1994 Min Ambiente. Por medio del cual se regula el traslado de materiales producto de excavación
 - Resolución 541 de 1994 Reglamentación para la disposición final de los desechos de construcción
 - Resolución 1096 de 2000 (artículos 2 y 3) establece que los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al sector de agua potable y saneamiento básico y sus actividades complementarias, deben cumplir requisitos técnicos establecidos con el fin de garantizar su seguridad y durabilidad
 - Resolución 2115 de 2007 Características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano
 - Resolución 811 de 2008 Lineamientos a partir de los cuales la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, concertadamente

definirán en su área de influencia los lugares y puntos de muestreo para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en la red de distribución

- Resolución 82 de 2009 Formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano
 - Resolución 4716 de 2010 Mapas de riesgo de la calidad del agua
 - Resolución 18 1419 expedida en noviembre 1 de 2005. Por la cual se aclaran algunos aspectos del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.
 - Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP 2011
- Resolución 541 de 1994: Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales concreto y agregados sueltos de construcción.
 - Documento CONPES 2750 de 1994: Políticas sobre manejo de residuos sólidos.
 - Decreto Reglamentario 2462 de 1989: Sobre explotación de materiales de construcción.
 - Ley 388 de 1997, Artículo 33: Ordenamiento territorial, que reglamenta los usos del suelo.

2.4.8. Conclusiones estudio social y ambiental.

En cuanto al uso de combustibles, se tiene como impacto la huella de carbono en aumento que se viene generando, para lo que se establece como estrategia, la contratación de maquinaria de modelos nuevos, con tecnología de motores ecológicos, y a su vez el control de tiempos exactos de uso de las mismas para evitar consumos que no generen ninguna productividad, también se busca hacer eficiente el transporte tanto para el personal en oficina y en obra, evitando el uso masivo de vehículos automotores e incentivando alternativas de menos impacto. En cuanto al uso energético, se establece, un control estricto donde, cada equipo conectado debe estarse usando simultáneamente, mientras se hagan pausas en el trabajo, estos equipos deberán ser desconectados, en cuanto luminarias, se propone cambiar por luminarias ahorradoras y en caso de vigilancia nocturna, buscar alternativas de menor consumo como sensores y alarmas que no impacten de la misma manera que un reflector. En cuando al consumo de agua, se establecerá un control por persona en oficina y obra, donde no solo se manejara el uso de agua en el proyecto, sino que también se incentivara empresarialmente en uso eficiente del agua desde el hogar y labores ajenas a la obra como, las duchas, lavado de vehículos o alimentación.

En cuanto a los materiales de construcción, se utilizarán ladrillos ecológicos fabricados con residuos de papel, y la cubierta será de tetra pack reciclado, sistemas que se están implementando con viviendas de interés social y prioritario en el Municipio de Risaralda.

3. Inicio y Planeación del Proyecto

En este capítulo se presenta la constitución del proyecto y sus diferentes planes de gestión alineados a la metodología del PMI, para la correcta ejecución, seguimiento y control.

3.1. Aprobación del proyecto. (Project Charter)

Para realizar la aprobación del proyecto es necesario realizar el acta de constitución del proyecto el cual es un documento en el que se define el alcance, los objetivos y los participantes del proyecto. Da una visión preliminar de los roles y responsabilidades, de los objetivos, de los principales interesados y define la autoridad del Project Manager. Sirve como referencia de autoridad para el futuro del proyecto. Este documento incluye: propósito del proyecto, descripción del proyecto, alcance, objetivos, requerimientos del proyecto, entregables, costos y recursos. Es aprobada por el patrocinador del proyecto. El acta de constitución se muestra en la Tabla 32, también en el Anexo A.

Tabla 32. *Acta de constitución.*

Acta de constitución				Código: VIPA-ANT-01
				Vigencia: Mayo 02 de 2017
Control de cambios				
Versión	Fecha	Modificación	Motivo	Autor
Datos del proyecto:				
Título del proyecto:	Construcción de vivienda de interés prioritario para ahorradores (VIPA) en un municipio de Antioquia			
Patrocinador del proyecto:	C&C Arquitectura	Fecha de creación:	20 de Marzo de 2017	
Gerente del proyecto:	Arq. María Claudia Citarella			
Cliente del proyecto:	Asociación de vivienda cooperativa Colanta			
Propósito y justificación del proyecto:				

La construcción de viviendas de interés prioritario para ahorradores, se da debido a la necesidad de la población por ubicarse acorde a su entorno laboral, esto, a raíz de la vocación lechera de la región y la ubicación de las grandes industrias como COLANTA, que son un atractivo para los pobladores de sectores apartados que en busca de mejores oportunidades se agrupan en el casco urbano y llevando poco a poco a situaciones de bajo desarrollo económico y social. Las políticas Nacionales se encuentran favoreciendo este tipo de proyectos, y la región de Antioquia es líder en proyectos de construcción de este tipo

Descripción del proyecto:

Mediante análisis de tipo técnico, de mercado, administrativo, legal medioambiental y financiero, se buscará comprobar la viabilidad y factibilidad de un proyecto de vivienda de interés prioritario para ahorradores en un municipio de Antioquia, este proyecto consta de la construcción de 26 casas por manzana, para un total de ocho manzanas las cuales estarán compuestas por: sala comedor, cocina, baños, alcobas y patio de ropas, con un total de área construida de 54 mts², que se entregara en obra gris, pero bajo todas las normativas de construcción vigentes, y con las mejores condiciones de habitabilidad para una vivienda digna. El diseño optimizará los espacios habitables y los espacios públicos urbanos.

Requerimientos del proyecto y producto:

Producto:

- Terreno en condiciones óptimas para construcción de vivienda
- Permisos y licencias aprobadas
- Permisos de circulación de vehículos pesados
- Desenglobe de lotes por parte del municipio
- Punto cercano de conexiones provisionales y servicios en funcionamiento

Proyecto :

- Estudio de mercado
- Estudio económico financiero
- Estudio social y ambiental
- Planes de gestión administrativa
- EDT estructura de trabajo
- Acta de constitución del proyecto
- Planes subsidiarios
- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión de costos
- Plan de gestión de calidad
- Plan de gestión de recursos humanos
- Plan de gestión de adquisiciones

Criterios de aceptación

Del producto

- El metraje no puede ser superior a 54 m²
- Se hará entrega de las casas en obra gris
- Se verificara la calidad tanto en proyección como ejecución
- Se recibirán solo manzanas de 26 casas
- Se recibirá vivienda con servicios en funcionamiento

Del proyecto

Terminación de 26 casas según planimetría y detalles técnicos. El tiempo en ejecución no debe pasar del rango estipulado inicialmente por el cronograma. Los análisis de mercado, técnico, legal medio ambiental, administrativo y financiero deben arrojar resultados positivos en cuanto a la viabilidad y factibilidad del proyecto. No exista desviación presupuestal, con respecto a los valores base. Existirá un 0% de variación en el alcance del proyecto durante su ejecución.

Riesgos iniciales:

Adjudicación a otra empresa contratista
Retrasos en las obras de urbanismo por parte de la alcaldía municipal
Inexistencia de redes de servicios públicos en la zona.
Retrasos en las conexiones provisionales de servicios públicos en obra.
Clima del sector variable
Inconformidad por parte de los miembros de la cooperativa relacionados al diseño
Posibles cambios en el balance presupuestal
Poca consecución de materiales en el sector
Falta mano de obra calificada
Variaciones contractuales imprevistas
Peligro de alta remoción de masas

Objetivos del Proyecto	Criterios de Éxito	Persona que Aprueba
Alcance :		
Construcción de 26 casas de 54 m2 tipo VIPA en obra gris habitables.	Terminación de 26 casas según planimetría y detalles técnicos	Director de obra, interventoría, representante de la cooperativa COLANTA
Tiempo :		
Cinco (5) meses y medio o ciento sesenta y cinco (165) días calendario.	El tiempo en ejecución no debe pasar del rango estipulado inicialmente por el cronograma	Director de obra, interventoría, representante de la cooperativa COLANTA
Costo :		
Mil novecientos cincuenta y nueve millones trescientos nueve mil trece pesos (\$ 1.959.309.013)	No exista desviación presupuestal, con respecto a los valores base.	Interventoría, representante de la cooperativa COLANTA
Calidad :		
Alta calidad	Los materiales deben cumplir pruebas de calidad como laboratorios, estanqueidad, presión y demás ensayos que permitan evaluar su calidad.	Director de obra, interventoría, representante de la cooperativa COLANTA
Otros :		
Diseños	Los diseños deben cumplir con las normas de resistencia vigentes, y cumplir los metrajes que estipula la ley.	Director de obra, interventoría.
Resumen de los Hitos		Fecha de vencimiento

Adjudicación	Abril 27 de 2017
Firma de contrato	Abril 28 de 2017
Inicio de obra	Mayo 2 de 2017
Finalización fase obras preliminares	Mayo 22 de 2017
Finalización fase movimiento de tierras y cimentación	Agosto 28 de 2017
Finalización fase estructura metálica	Septiembre 21 de 2017
Finalización fase placas de entepiso	Octubre 3 de 2017
Finalización fase muros primer piso	Septiembre 19 de 2017
Finalización fase muros segundo piso	Octubre 12 de 2017
Finalización fase instalaciones sanitarias y aguas lluvias	Noviembre 3 de 2017
Finalización fase instalaciones hidráulicas	Octubre 30 de 2017
Finalización instalaciones eléctricas	Noviembre 9 de 2017
Finalización fase dinteles ventanas y puertas	Octubre 26 de 2017
Finalización fase obras exteriores	Octubre 31 de 2017
Finalización fase carpintería en madera y metálica	Noviembre 14 de 2017
Finalización fase baños y cocina	Noviembre 28 de 2017
Finalización fase aseo y limpieza general	Noviembre 28 de 2017
Acta de recibo	Noviembre 28 de 2017
Finalización del proyecto	Noviembre 30 de 2017

Presupuesto Estimado:

Mil novecientos cincuenta y nueve millones trecientos nueve mil trece pesos COP (\$ 1.959.309.013)
 Los ingresos se realizarán una vez sea entregada la primera casa. El presupuesto incluye la construcción del campamento y su adecuación

Nivel de Autoridad del Gerente de Proyectos

Toma de Decisiones :

El gerente del proyecto autoriza al director de obra, para que en su ausencia, este en total capacidad de tomar decisiones en el proyecto.

Administración Presupuestal y Variaciones:

El director del proyecto está en la obligación de consultar con el gerente del proyecto, cualquier variación o cambio que pueda surgir durante la ejecución del mismo, antes de tomar cualquier acción sobre la situación.

Decisiones Técnicas:

El director del proyecto tendrá total autonomía en cuanto a la toma de decisiones técnicas correctivas, preventivas o de cualquier tipo sin necesidad de consultar con el gerente, siempre y cuando no exista afectación financiera.

Resolución de Conflictos:

El director de proyectos está en total autonomía de tomar acciones correctivas y preventivas ante conflictos que puedan suceder con el equipo de trabajo y relacionados al proyecto.

Aprobaciones:

Firma del Gerente de Proyecto	Firma del Patrocinador
Nombre del Gerente de Proyecto	Nombre del Patrocinador
Fecha	Fecha

Adaptado de Project Management Docs.

3.2. Identificación de interesados

Este proceso consiste en identificar a todas las personas, grupos u organizaciones impactadas o que impactarán el proyecto, identificando y documentando sus intereses, participación, interdependencias, influencias y potencial impacto. Deben desarrollarse estrategias para que todos los interesados participen de forma efectiva con base en sus necesidades e intereses, comunicarse y trabajar con los interesados con el fin de satisfacer sus necesidades y/o requisitos, resolver polémicas. En la tabla 33 se relacionan los principales interesados con su rol en el proyecto y su clasificación de acuerdo a si es interno o externo y si es partidario, neutral o reticente en el proyecto para poder identificar la prioridad de las comunicaciones con cada involucrado.

Tabla 33. *Identificación de los interesados.*

REGISTRO DE LOS INTERESADOS						
Información de identificación					Clasificación de los interesados	
No.	Interesado	Cargo	Organización / Empresa	Rol en el proyecto	Interno / Externo	Partidario / Neutral / Reticente
1.	Maria del Carmen Roldán	Alcalde	Alcaldía Municipal	Seguimiento	Externo	Partidario
2.	Daniel Rojas	Secretario de Planeación	Alcaldía Municipal	Aprobación	Externo	Partidario
3.	Gladys Pérez	Secretaria de vivienda	Alcaldía Municipal	Aprobación	Externo	Partidario
4.	Jaime Rodríguez	Asesor legal Alcaldía	Alcaldía Municipal	Aprobación	Externo	Partidario
5.	José Osorio	Director operativo	Empresa de Servicios Públicos	Seguimiento	Externo	Partidario
6.	Héctor Becerra	Director	Asociación de vivienda comunitaria	Recibe el producto	Externo	Líder
7.	Proveedores	Varios	Varias	Proveedores insumos, equipos y herramientas	Externo	Neutral
21.	Luis Polanco	Patrocinador	Construir Vivienda S.A.S	Apalancamiento financiero inicial	Externo	Líder
22.	Maria Claudia Citarella	Gerente del proyecto	C&C Arquitectura	Dirigir y supervisar el proyecto de principio a fin	Interno	Líder
23.	Álvaro Andrés Clavijo	Director de Proyecto	C&C Arquitectura	Supervisión técnica y administrativa	Interno	Líder
24.	Maria Helena Villamil	Auxiliar Administrativo	C&C Arquitectura	Supervisión administrativa	Interno	Partidario
25.	José Luis Pinto	Director Financiero	C&C Arquitectura	Encargado de la gestión, el control y el análisis financiero dentro de la organización.	Interno	Partidario
26.	José Herrera	Director de Logística	C&C Arquitectura	Abastecimiento, compras y adquisiciones	Interno	Partidario
27.	Santiago Arias	Director Diseño	C&C Arquitectura	Realiza los diferentes diseños del proyecto	Interno	Partidario
28.	Maria Claudia Citarella	Director Construcciones	C&C Arquitectura	Planificar, coordinar, presupuestar y supervisar el proyecto, desde su desarrollo inicial hasta su finalización.	Interno	Partidario

29.	Hugo Sánchez	Director de obra	C&C Arquitectura	Responsable de garantizar el cumplimiento de la programación de obra, la calidad del proyecto y el cumplimiento con el presupuesto	Interno	Partidario
30.	Camilo Pineda	Residente de obra	C&C Arquitectura	Supervisar que los trabajos se hagan en tiempo y costo, así como cuantificar los avances de obra	Interno	Partidario
31.	Jorge Pinzón	Administrador	C&C Arquitectura	Controlar las actividades de administración de una unidad, elaborando e interpretando las herramientas contables, tales como: registros, estados de cuenta, cuadros demostrativos, estados financieros, presupuesto y otras necesarias para garantizar la efectiva distribución y administración de los recursos materiales y financieros.	Interno	Partidario
32.	Andrea Quijano	Director Recursos Humanos	C&C Arquitectura	Asegurar que los empleados del departamento están bien versados en sus áreas de especialización	Interno	Partidario
33.	Diana Díaz	Seguridad industrial y salud ocupacional	C&C Arquitectura	Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad	Interno	Partidario
34.	Miguel Amaya	Contador	C&C Arquitectura	Generar los reportes que permitan mostrar una imagen clara en términos financieros la situación de la empresa.	Interno	Partidario
35.	Patricia Rodríguez	Outsourcing Jurídica	Asesorías Legales SAS	Asesoría en el área legal	Externo	Neutral
36.	Luis García	Outsourcing Prevención de riesgos	ARL SURA	Implementar programas de gestión enfocados en el mejoramiento continuo de los procesos	Externo	Neutral

Construcción del autor. Adaptado de material docente.

3.3. Plan de gestión del proyecto

El plan de gestión del proyecto es un proceso, que incluye las acciones necesarias para definir, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios en un proyecto. En este capítulo se especifican los planes de gestión para cada una de las áreas del conocimiento de acuerdo a la metodología PMI que impactan en la ejecución del proyecto.

3.3.1. Plan de gestión de alcance.

Este plan contiene las diferentes actividades, que según su cumplimiento, permiten alcanzar los objetivos del proyecto, estas actividades se definen como, acta de declaración del alcance del proyecto, la matriz de trazabilidad de requisitos, el acta de cierre de proyecto y la EDT (estructura de desagregación de trabajo), las cuales dan claridad sobre todos los criterios de aceptación, limitantes y entregables del plan. Es el proceso necesario para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para alcanzar los objetivos del proyecto. En la tabla 30 se muestra el acta de declaración del alcance del proyecto y en la tabla 31 se muestra el acta de declaración del producto.

a) Project Scope Statement (Acta de declaración del alcance)

La declaración del alcance del proyecto se utiliza para desarrollar y confirmar un entendimiento común del alcance del proyecto entre los interesados clave en el mismo. En el acta se especifican los requisitos y sus características, las restricciones del proyecto y los supuestos, esto con el fin de definir los entregables del proyecto. En la Tabla 34 se muestra el acta de declaración del alcance del proyecto, también se detalla en el Anexo B. En la Tabla 35 se observa la declaración del alcance del producto.

Tabla 34. Acta de declaración del alcance.

ACTA DE DECLARACION DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	Siglas del Proyecto
Diseño y Construcción de vivienda de interés prioritario para la población vulnerable del área urbana y rural en un municipio de Antioquia	V.I.P. A
DECLARACION DEL ALCANCE	
Descripción del alcance del producto	
REQUISITOS:	CARACTERÍSTICAS:
Las viviendas de interés prioritario para ahorradores deben cumplir ciertas características:	Se construirán 26 casas de vivienda de interés prioritario para ahorradores, correspondiente a la primera etapa, el urbanismo estará listo por parte de la alcaldía municipal y como contratistas construiremos las casas con las siguientes características.
No puede superar el valor de \$48'000.000 por unidad habitacional	Unidad habitacional de 54 mts ²
Debe cumplir con los criterios y normas de sismo resistencia, establecidos por ley.	Vivienda con acabados básicos, sin piso ni pintura (en obra gris)
A pesar de ser vivienda a bajo costo, debe ser una unidad habitacional digna para 4 o 5 personas como núcleo familiar	La vivienda contara con 2 habitaciones, sala, comedor, cocina, 2 baños, patio
	Posibilidad de adecuar una tercera habitación en el patio según petición del propietario
	Debe contar con todos los servicios públicos y redes que garanticen su funcionamiento correcto
Exclusiones del Proyecto:	
El proyecto se entrega en obra gris, sin enchape en pisos, sin pintura, con acabados básicos, según lo estipulado en el diseño y especificaciones técnicas, en cuanto a los exteriores, estos serán exclusiva responsabilidad del Municipio, por lo tanto, no se incluyen en el entregable final junto a las viviendas.	
Restricciones del proyecto:	
Internos de la organización	Ambientales o externos a la organización
Flujo de caja por parte de los contribuyentes	Falta de mano de obra calificada
	Baja consecución de materiales en el sector
	Alteraciones en el clima durante la ejecución del proyecto
	Inconformidad por parte de los integrantes de la cooperativa
Supuestos del proyecto:	
Internos de la organización	Ambientales o externos a la organización

La empresa seguirá estando en capacidad financiera de sostener el proyecto por su cuenta, aun cuando los pagos tengan demoras.	La población ahorradora de la cooperativa, continua al día con los pagos para acceder fácilmente a sus viviendas
El personal administrativo y técnico asociado al proyecto cuenta con las capacidades profesionales y humanas para llevar a cabo la obra.	El terreno cumple con las características óptimas para el desarrollo del proyecto
Los estudios previos realizados al proyecto nos arrojan resultados favorables tanto en viabilidad como en factibilidad del proyecto	Los despachos de material se realizarán dentro de los plazos acordados para no generar retrasos en la ejecución de la obra

Adaptado de Project Management Docs.

Tabla 35. *Declaración del alcance del producto.*

DECLARACIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO					
CONTROL DE VERSIONES					
versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
0.1	Andrés Clavijo Maria Citarella				
Criterios de Aceptación del Producto:					
Conceptos	Criterios de Aceptación				
1. Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> Las instalaciones eléctricas deben cumplir con certificación RETIE Las instalaciones hidrosanitarias, deben cumplir con pruebas de estanqueidad y presión 				
	<ul style="list-style-type: none"> Todos los materiales deben cumplir con las especificaciones técnicas de calidad y aprobar los diferentes ensayos de laboratorio durante la ejecución del proyecto 				
2. De Calidad	<ul style="list-style-type: none"> Se debe cumplir con las especificaciones técnicas expuestas tanto en la planimetría como en la documentación inicial del proyecto Se debe cumplir con los tiempos contractuales para garantías 				
	<ul style="list-style-type: none"> El tiempo en ejecución no debe pasar del rango estipulado inicialmente por el cronograma 				
3. Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> Los análisis de mercado, técnico, legal medio ambiental, administrativo y financiero deben arrojar resultados positivos en cuanto a la viabilidad y factibilidad del proyecto. No exista desviación presupuestal, con respecto a los valores base. 				
	<ul style="list-style-type: none"> Existirá un 0% de variación en el alcance del proyecto durante su ejecución. 				
4. Comerciales	<ul style="list-style-type: none"> El producto se comercializará ante el cliente como una unidad de habitaciones completa, y este gradualmente la entregará a sus propietarios según las políticas de la cooperativa. El valor de la vivienda no excederá los \$48'000.000 por unidad habitacional, quedando dentro del precio techo establecido por ley 				

5. Sociales

- Las viviendas construidas solventarán el 34,6% de déficit de 600 viviendas de interés prioritario que tiene el municipio al construir 208 casas. La primera manzana, es decir 26 casas son el primer proyecto de 8 proyectos.

6. Otros

- los diseños se revisarán por parte de los representantes de la cooperativa y el municipio para verificar que se cumpla lo estipulado en contrato y a su vez exista una satisfacción en cuanto a la forma y distribución de la unidad habitacional, cumpliendo con los criterios básicos de vivienda digna para la población.

ENTREGABLES DEL PROYECTO:

Fase del Proyecto	Productos entregables
Adjudicación	Acta de inicio de proyecto
Firma de contrato	Contrato y presupuesto de obra
Inicio de Obra	Cronograma, campamento cerramiento y provisionales de servicios
Finalización de Cimentación	Zapatas fundidas y reforzadas. Placa de contrapiso
Finalización de Estructura	Estructura metálica y mampostería terminada
Finalización de Instalaciones	Instalación de redes, eléctrica e hidrosanitaria en funcionamiento
Finalización de Acabados	Instalación de aparatos, apliques y acabados básicos según diseño
Pruebas de Equipos e Instalaciones	Pruebas de laboratorio, estanqueidad, presión y certificaciones RETIE

Adaptado de Project Management Docs.

b) Matriz de trazabilidad de requisitos.

La matriz de trazabilidad de requisitos es un cuadro que vincula los requisitos del proyecto desde su origen hasta los entregables que lo satisfacen, ayuda a asegurar que cada requerimiento agrega valor al negocio, mostrándote el vínculo entre requisitos, necesidades de negocio y objetivos de proyecto. (informática). En la tabla 36 se describen los requisitos sus criterios de aceptación, el responsable del requisito, la prioridad y su estado. La matriz de trazabilidad será generada en la fase de planeación, y en ella se diligenciarán todos aquellos requisitos y requerimientos del proyecto para su ejecución, también se tendrán en cuenta criterios de aceptación y responsables para cada requisito, este formato será diligenciado por el director de proyectos en conjunto con el cliente para definir estos criterios y será de conocimiento de los demás interesados para la ejecución

Tabla 36. *Matriz de trazabilidad de requisitos.*

Matriz De Trazabilidad De Requisitos							
CONTROL DE VERSIONES							
Ver.	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo		
0.1	Andrés Clavijo						
	Maria Citarella						
Título del proyecto		Diseño y construcción de viviendas de interés prioritario para ahorradores (VIPA), para la población vulnerable del área urbana y rural de un municipio de Antioquia					
Descripción del proyecto		Diseño y construcción de la primera etapa de 208 viviendas de interés prioritario, correspondiente a la manzana uno (1), la cual consta de veintiséis (26) casas, con acabados reglamentarios según estipulaciones técnicas del ministerio de vivienda					
ID	Descripción de requisitos	Criterios de aceptación	Responsable	Entregable de la EDT	Prioridad	Estado actual	Fechas de verificación
1	No se puede superar el valor de \$48'261.780 por unidad habitacional	Viabilidad financiera acorde a los valores tope	Personal financiero	1.1.2.3	Alta	sin iniciar	
2	Se debe cumplir con los criterios y normas de sismo resistencia establecidos por la ley.	Cumplimiento de la NSR10	Diseñadores técnicos	1.1.2.2.5	Alta	sin iniciar	
4	La unidad de vivienda debe tener características de habitabilidad digna para 4 o 5 personas como núcleo familiar	Cumplimiento con criterios de vivienda digna establecidos por ministerio de vivienda	Diseñadores arquitectónicos	1.1.2.2.1	Alta	sin iniciar	
5	La unidad habitacional será de 54 mts ²	Cuadro de áreas conforme a los requerimientos establecidos	Diseñadores arquitectónicos	1.3.1	Media	sin iniciar	
6	El nivel de acabados será básico, sin enchape ni pintura (obra gris)	Vivienda con acabados básicos, sin enchape ni pintura	Diseñadores arquitectónicos	1.4.3	Media	sin iniciar	
7	La vivienda se debe componer de 2 habitaciones, sala, comedor, cocina, 2 baños y patio con 2 hiladas por bloque	planimetría acorde a las condiciones espaciales exigidas	Diseñadores arquitectónicos	1.3.1	Media	sin iniciar	

8	Se debe contar con todos los servicios públicos y redes que garanticen su funcionamiento correcto	Aprobación y puesta en marcha de servicios públicos por parte de las empresas correspondientes	Residente de obra	1.4.1.5	Alta	sin iniciar
9	La estructura será exclusivamente metálica	Planimetría y estudios estructurales correspondientes a estructura metálica	Diseñadores estructurales	1.4.2	Alta	sin iniciar
10	Garantizar la iluminación y ventilación natural	Análisis bioclimático y planimetría que demuestre y garantice la ventilación e iluminación natural	Diseñadores arquitectónicos	1.3.1	Media	sin iniciar

Adaptado de Project Management Docs.

c) Actas de cierre de proyecto o fase.

Es el proceso que permite finalizar cada una de las actividades a través de todos los grupos de procesos para completar el proyecto o una fase del mismo, teniendo como resultado la finalización formal del trabajo del proyecto, autorizando la documentación de lecciones aprendidas y liberación de los recursos. En la Tabla 37 se observa el acta de cierre de fase.

En obra son los documentos que dan aceptación de terminación de cada una de las fases de planificación, diseño y construcción del proyecto, este documento permite el inicio de la siguiente fase. Estos documentos deben estar firmados por el director del proyecto y la interventoría. El acta de cierre de fase será utilizada en los puntos de corte o hitos planificados, esta será generada y diligenciada por el residente de obra y el director, en compañía del responsable de ejecución de cada fase. La frecuencia con que se debe realizar esta acta, corresponde al tiempo de cronograma para cada fase.

d) Línea base del alcance con EDT/WBS a quinto nivel de desagregación.

La línea base del alcance es la versión aprobada de un enunciado del alcance, estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) y su diccionario de la EDT/WBS asociado. (PMI. Institute, 2013)

Es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más específicos que den mayor claridad, se muestra la jerarquía de las actividades. Es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos. (PMI. Institute, 2013). En las figuras 23 a la 31 se presenta la EDT del proyecto.

e) Diccionario de la EDT/WBS

Es un documento que proporciona información detallada sobre los entregables actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT/WBS. En la Tabla 38 se describe el diccionario de la EDT, se muestra el nivel al que pertenece cada actividad o paquete de trabajo, el código otorgado en la EDT, definición, número de control de costo y su respectivo responsable.

Tabla 37. Acta de cierre de fase.

Adaptado de PMOinformatica.com

	ACTA DE CIERRE DE FASE	Versión: 1.0	
		Fecha:	
		REVISIÓN:	
		Página:	De:

PROYECTO: _____ CLIENTE: _____	FASE:	Programa Arquitectónico		Programación	
		Anteproyecto		Licitación	
		Proyecto Arquitectónico		Contratación	
		Proyectos Técnicos		Construcción	
		Estudios complementar.		Entrega	

ID Proyecto	Fecha inicio programada para la fase	Fecha real de inicio de la fase	Fecha finalización programada para la fase	Fecha real finalización de la fase	Entregable	Aceptado	Fecha aprobación	Rechazado	Fecha rechazo	Observaciones	Anexos

 Elaboró
 Nombre:
 Cargo:

 Revisó
 Nombre:
 Cargo:

 Recibió
 Nombre:
 Cargo:

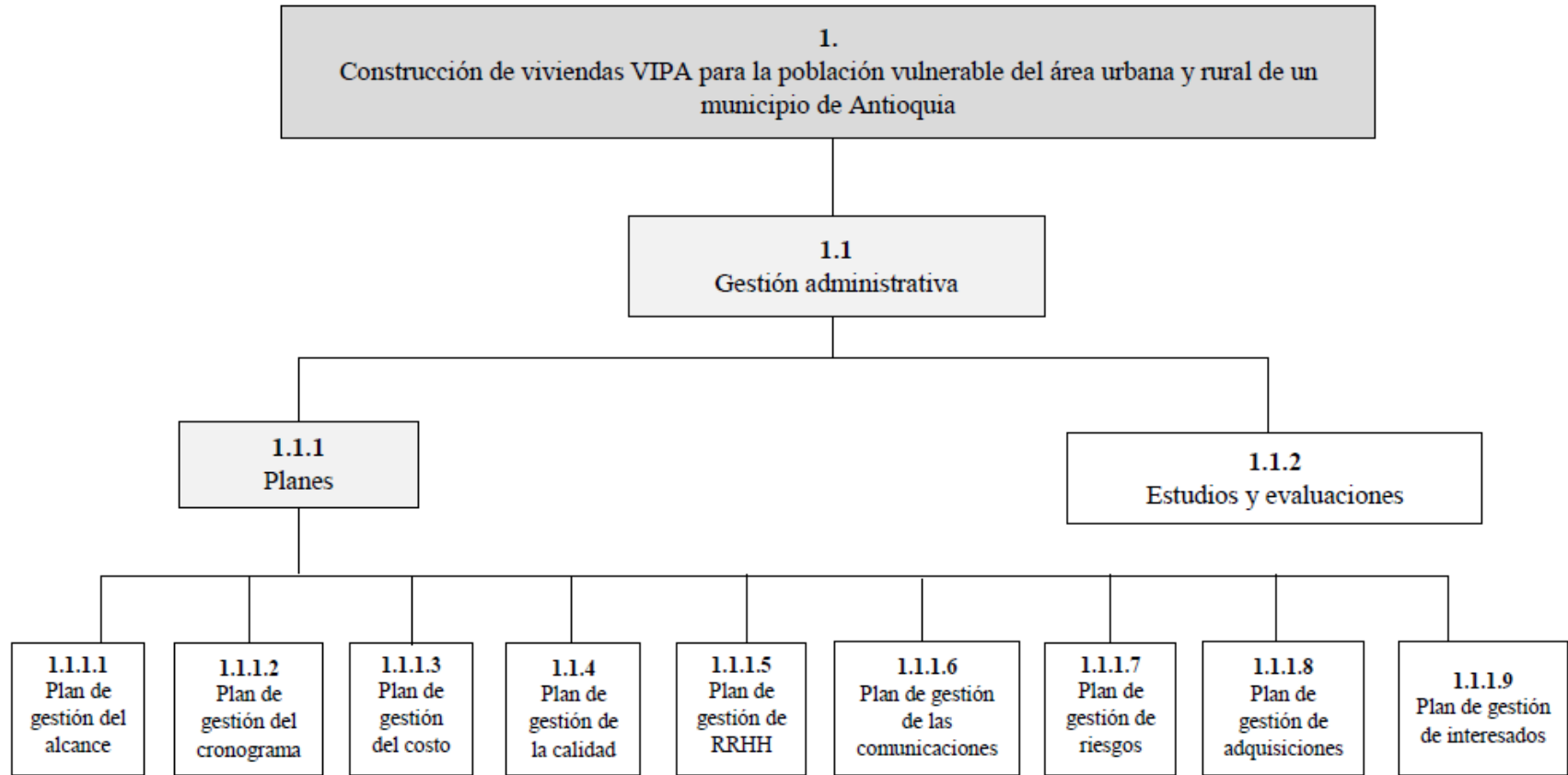


Figura 24. EDT Parte 1.
Construcción del autor.

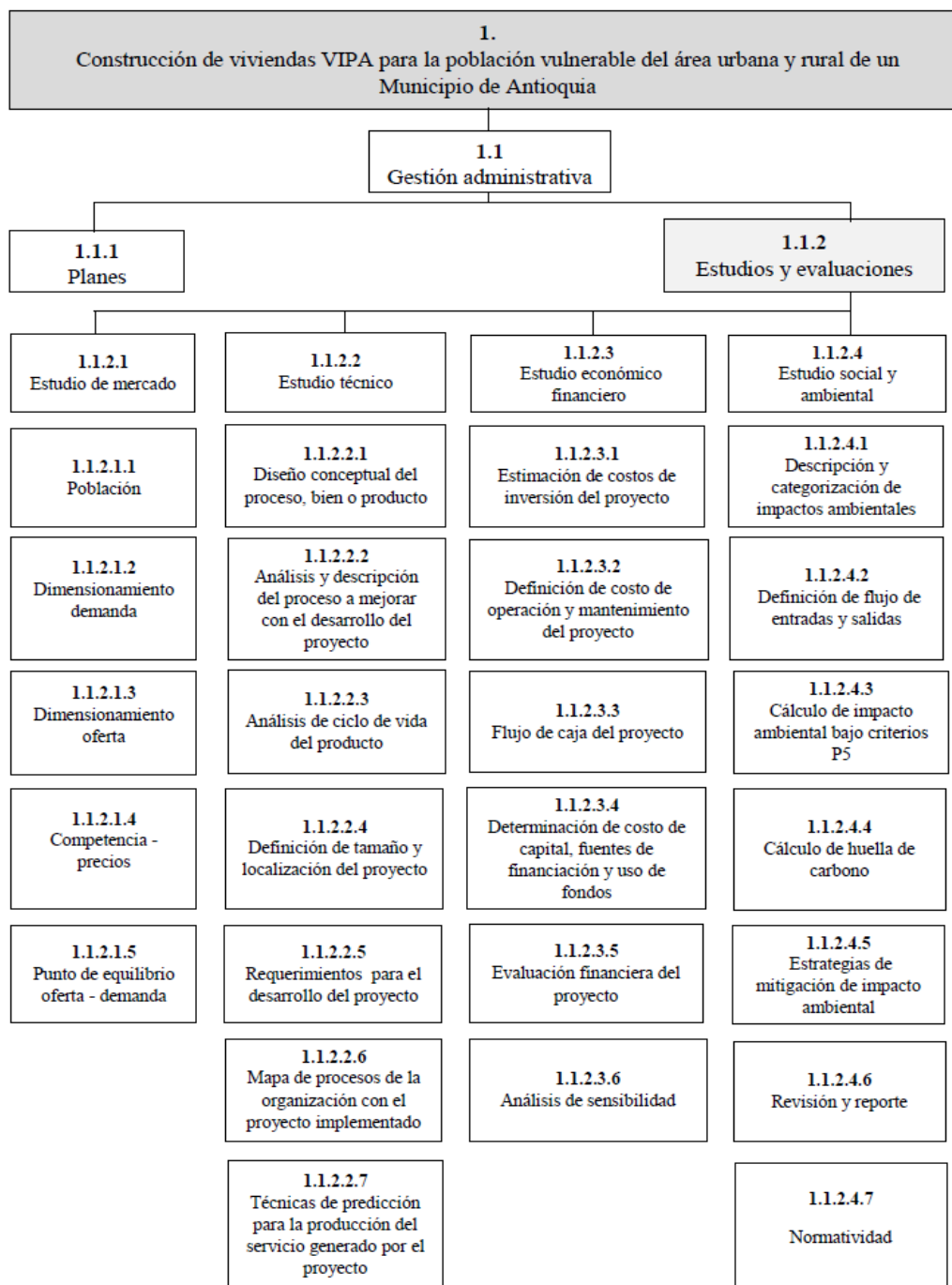


Figura 25. EDT Parte 2.
Construcción del autor.

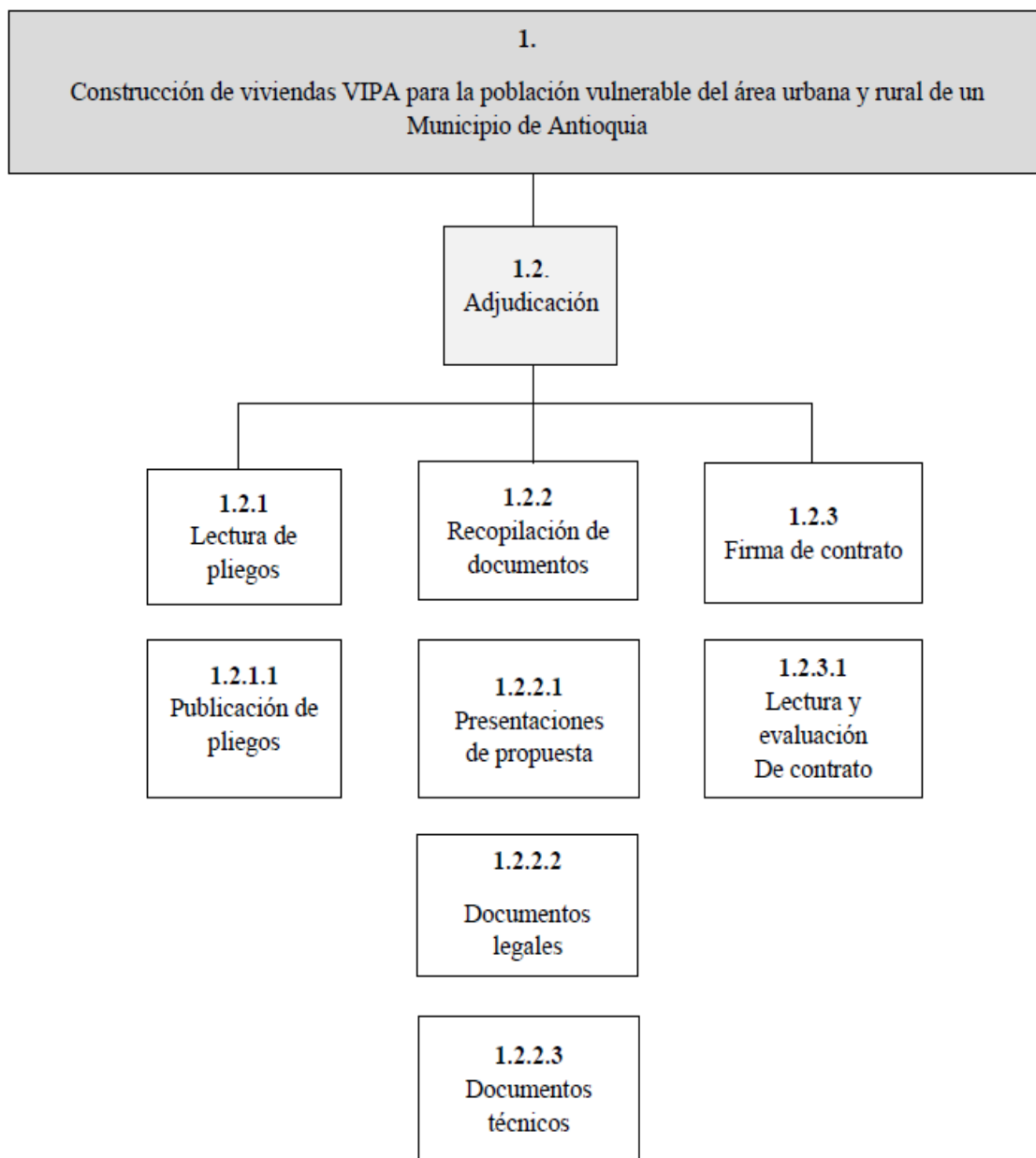


Figura 26. EDT Parte 3.
Construcción del autor.

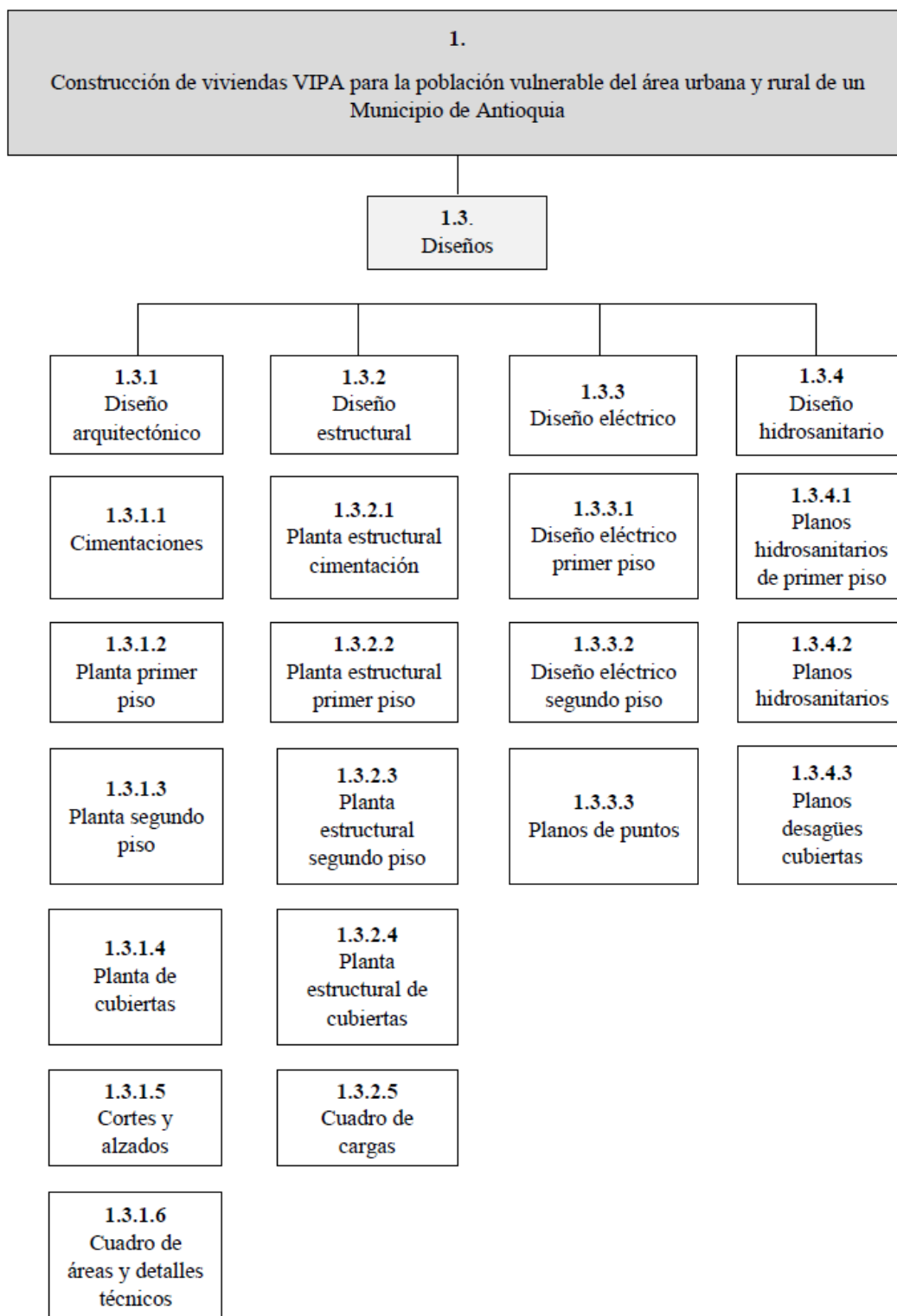


Figura 27. EDT Parte 4.

Construcción del autor.

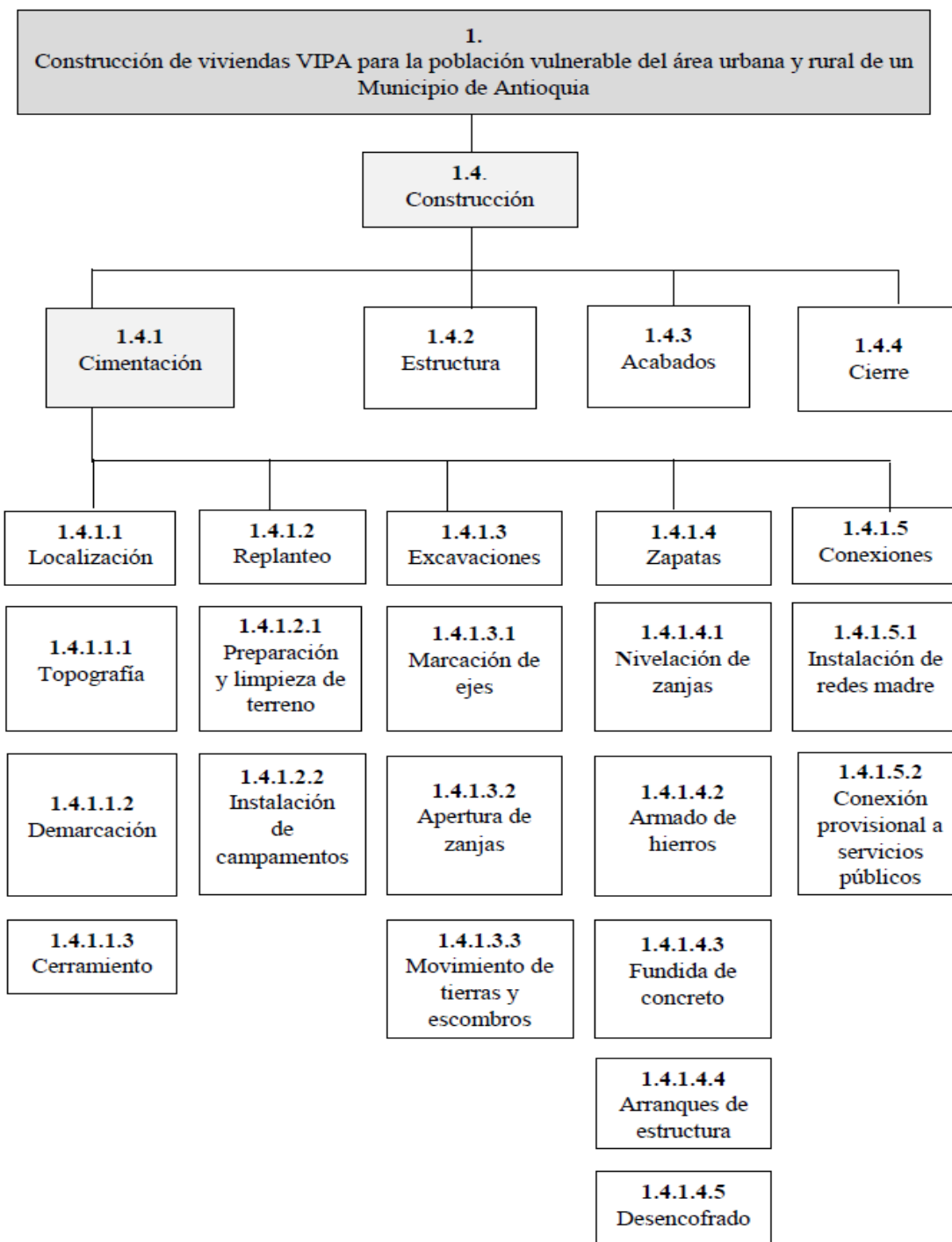


Figura 28. EDT Parte 5.
Construcción del autor.

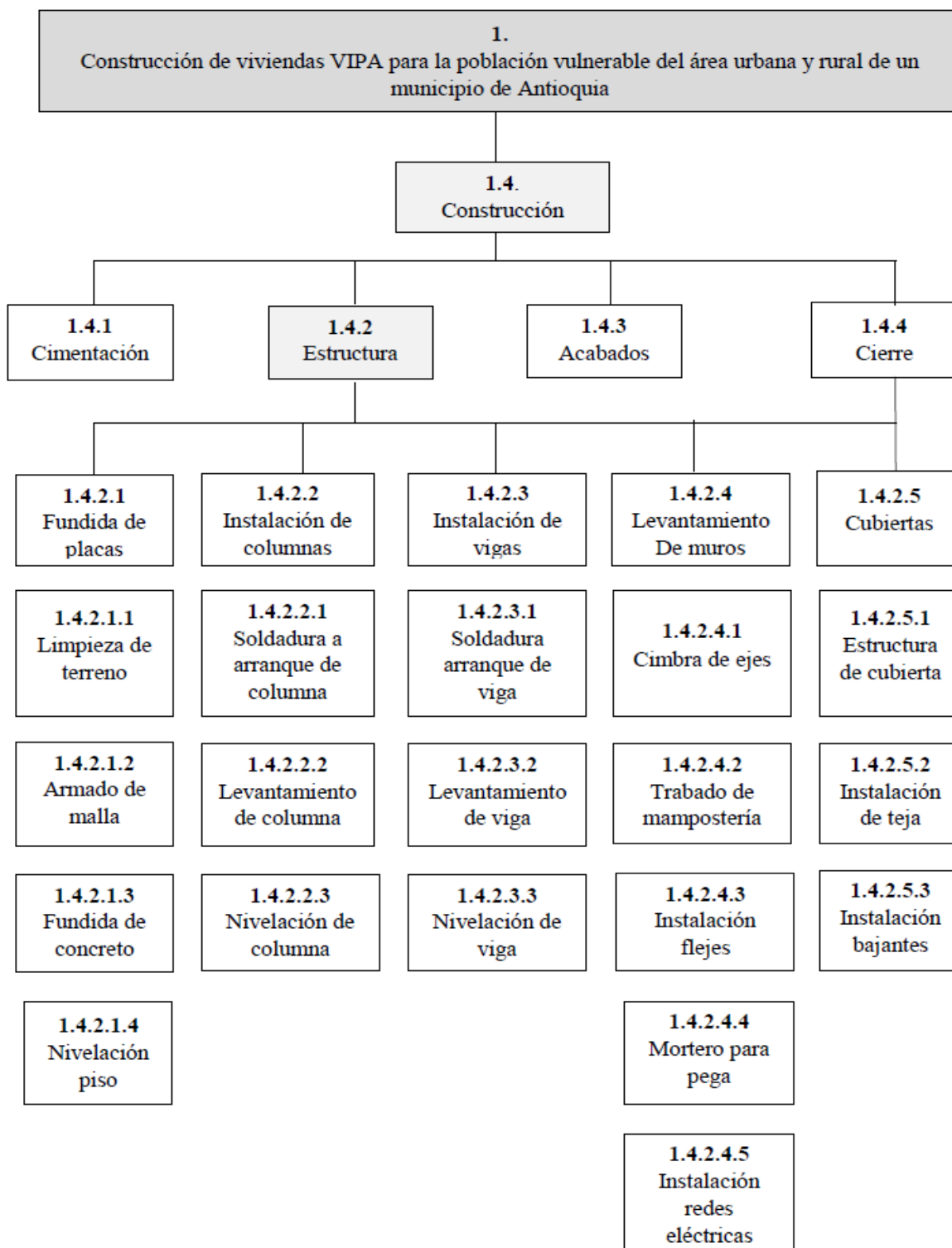


Figura 29. EDT Parte 6.
Construcción del autor.

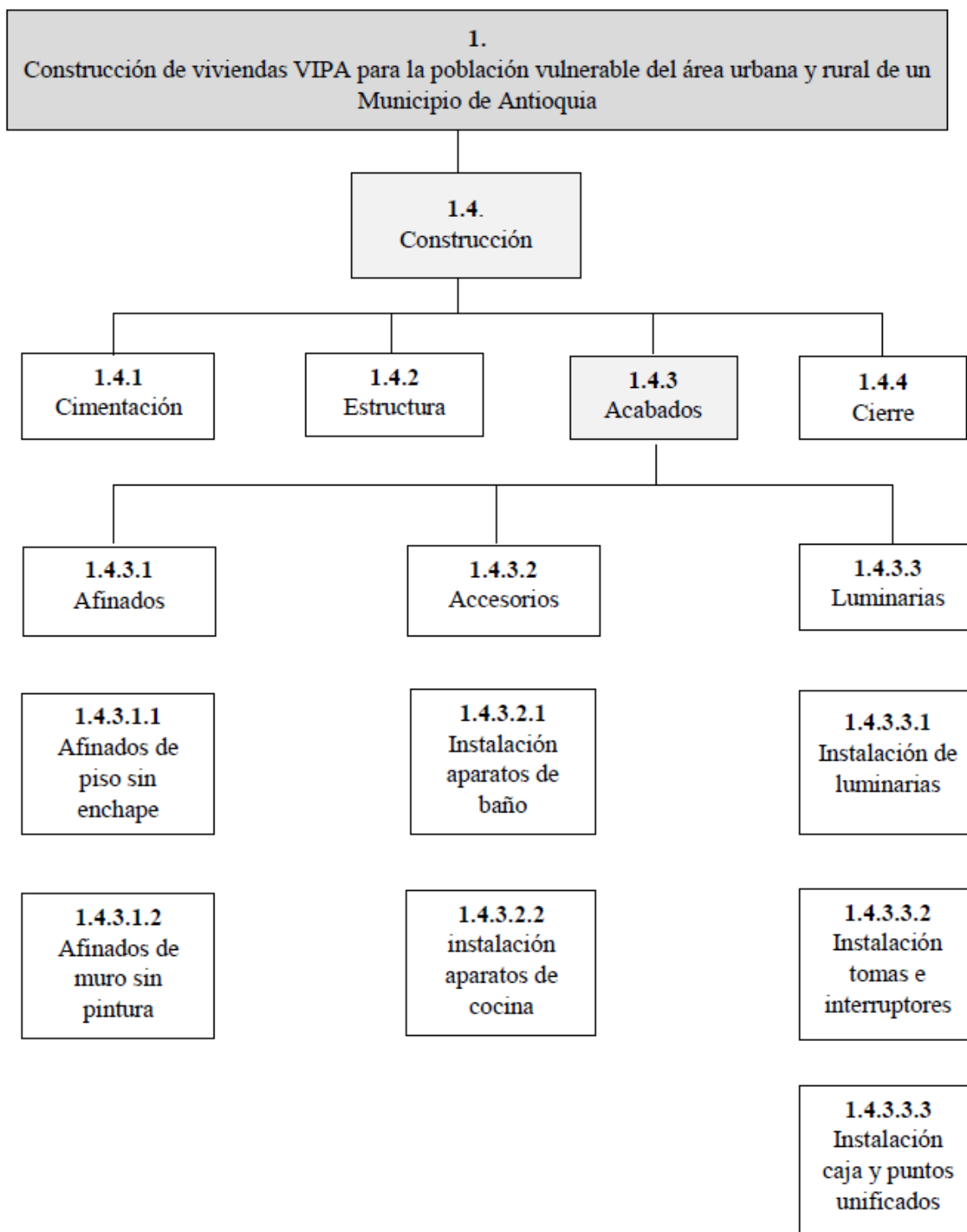


Figura 30. EDT Parte 7.
Construcción del autor.

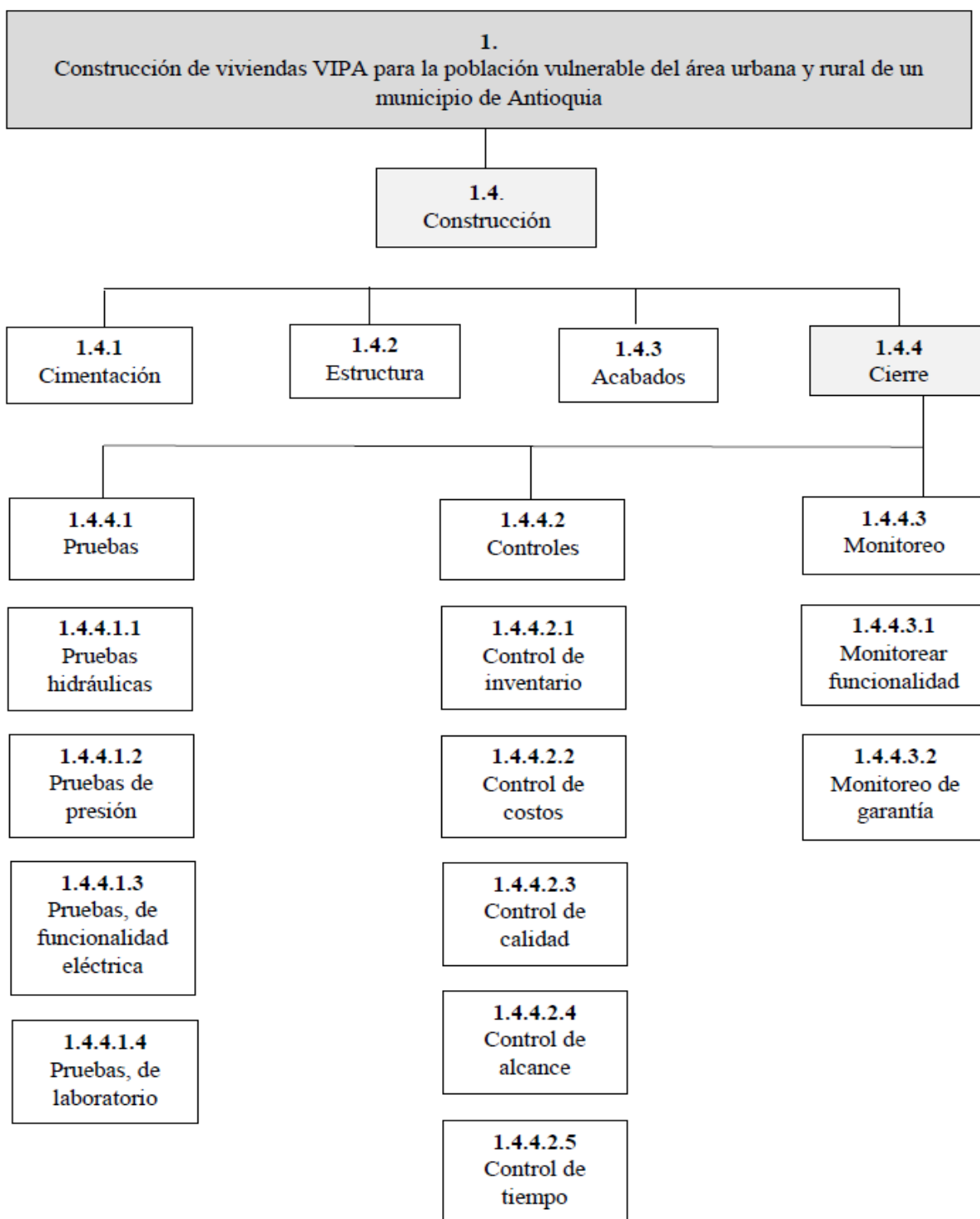


Figura 31. EDT Parte 8.
Construcción del autor.

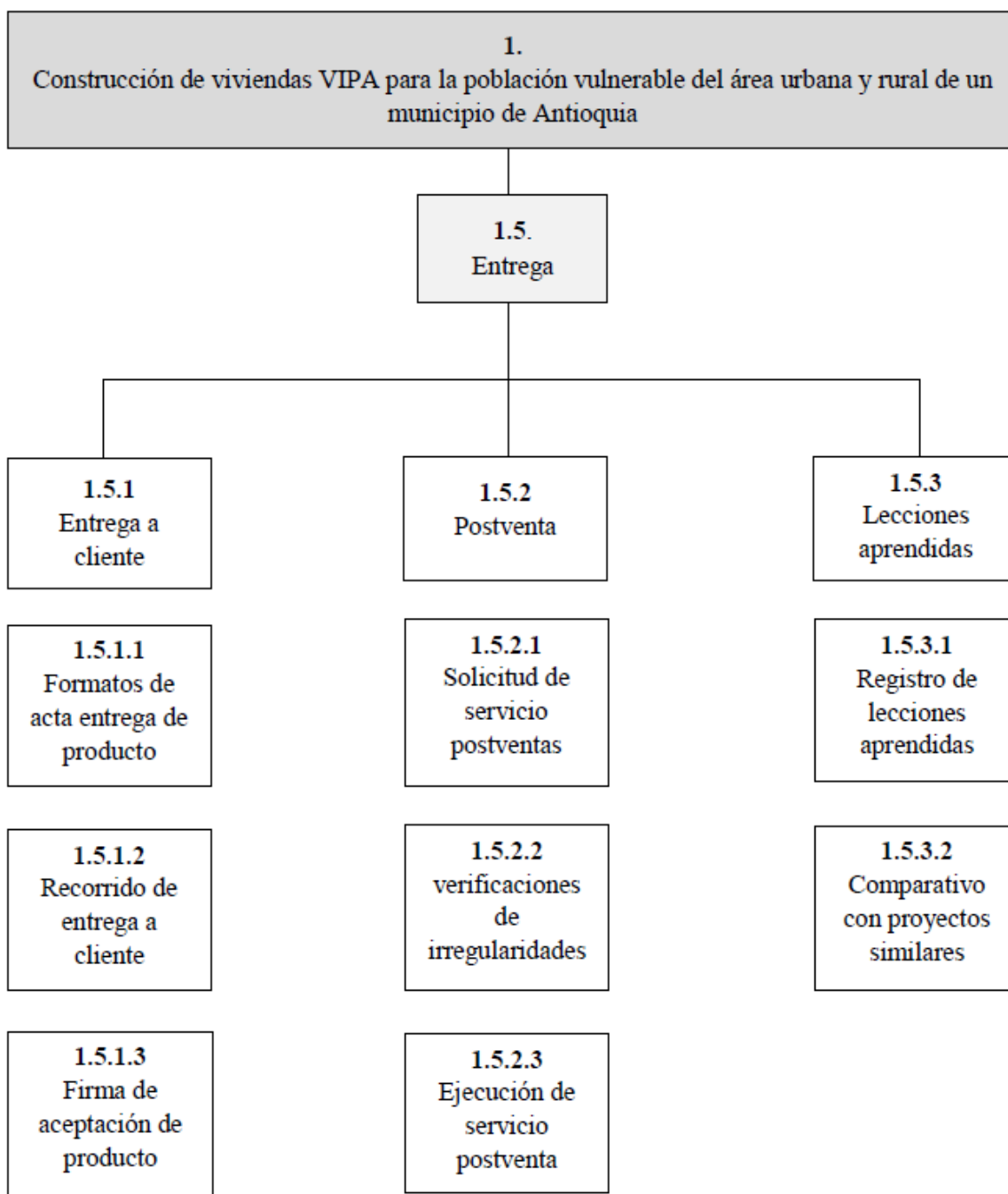


Figura 32. EDT Parte 9.
Construcción del autor.

Diccionario de la EDT				Versión:
Nivel	código EDT	Actividad	Definición	Responsable
1	1	Construcción de viviendas VIPA para la población vulnerable del área urbana y rural de un Municipio de Antioquia	Definición del alcance del proyecto	Gerente de proyectos
2	1.1	Gestión administrativa	Labores precedentes de la ejecución a nivel de gestión	Gerente de proyectos
3	1.1.1	Planes	Componentes de la gestión administrativa	Equipo de gerencia
4	1.1.1.1	Plan de gestión del alcance	Definición del alcance o producto final del proyecto a ejecutar	Equipo de gerencia
4	1.1.1.2	Plan de gestión del cronograma	Definición del tiempo de ejecución para el proyecto	Analista de tiempos
4	1.1.1.3	Plan de gestión de costos	Definición el costo total del proyecto a ejecutar	Financiero
4	1.1.1.4	Plan de gestión de calidad	Definición de los criterios de calidad para la aceptación del cliente	Equipo de gerencia
4	1.1.1.5	Plan de gestión de RRHH	Definición del personal utilizado en cada fase y labor del proyecto	Equipo de gerencia
4	1.1.1.6	Plan de gestión de las comunicaciones	Definición de los parámetros de comunicación entre los interesados	Equipo de gerencia
4	1.1.1.7	Plan de gestión de riesgos	Definición y establecimiento de riesgos para su prevención y mitigación durante el proyecto	Analista de riesgos
4	1.1.1.8	Plan de gestión de adquisiciones	Definición de la propiedad planta y equipo necesaria para la ejecución del proyecto	Equipo de gerencia
4	1.1.1.9	Plan de gestión de interesados	Definición de las partes interesadas y su papel dentro del proceso de ejecución y planeación del proyecto	Equipo de gerencia
3	1.1.2	Estudios y evaluaciones	Componente de la gestión administrativa	Equipo de gerencia
4	1.1.2.1	Estudio de mercado	Evaluación realizada para verificar viabilidad de ejecución del proyecto	Equipo de gerencia
4	1.1.2.1.1	Población	Muestra de personas seleccionadas, para realizar un análisis de necesidades a suplir con el proyecto	Equipo de gerencia
5	1.1.2.1.2	Dimensionamiento demanda	Se evalúa que tanto se solicita por parte de una muestra poblacional este tipo de proyecto	Equipo de gerencia
5	1.1.2.1.3	Dimensionamiento oferta	Se evalúa que tanto proyectos se están realizando actualmente con el mismo enfoque	Equipo de gerencia

5	1.1.2.1.4	Competencia - precios	Se evalúan los precios de proyectos en ejecución y precios piso y techos establecidos por ley para las viviendas	Financiero
5	1.1.2.1.5	Punto de equilibrio de oferta - demanda	Análisis de nivel en el que no se sobrepasa ni la oferta ni la demanda	Financiero
4	1.1.2.2	Estudio técnico	Análisis de las condiciones técnicas necesarias para realizar el proyecto	Área de diseño
5	1.1.2.2.1	Diseño conceptual del proceso, bien o producto	Descripción de la vivienda como producto a entregar al cliente según los criterios establecidos	Área de diseño
5	1.1.2.2.2	Análisis y descripción del proceso a mejorar con el desarrollo del proyecto	Definición de que aspectos van a mejorar de realizarse el proyecto	Equipo de gerencia
5	1.1.2.2.3	Análisis de ciclo de vida del producto	Estimar la duración de vida útil del producto una vez terminado	Área de diseño
5	1.1.2.2.4	Definición de tamaño y localización del proyecto	Definición métrica del tamaño del proyecto y en donde se ubicara	Área de diseño
5	1.1.2.2.5	Requerimientos para el desarrollo del proyecto	Requerimientos técnicos y legales de los cuales depende el desarrollo del proyecto	Área de diseño
5	1.1.2.2.6	Mapa de procesos de la organización, con el proyecto implementado	División jerárquica de la organización que se encargara del proyecto	Área de diseño
5	1.1.2.2.7	Técnicas de predicción para la producción del servicio generado por el proyecto	Técnicas que serán usadas para definir o predecir con anticipación escenarios que infieran el proyecto	Financiero
4	1.1.2.3	Estudio económico financiero	Ed del análisis económico y financiero para su viabilidad y factibilidad	Financiero
5	1.1.2.3.1	Estimación de costos de inversión del proyecto	Definición de los costos de la inversión inicial y total para el proyecto	Financiero
5	1.1.2.3.2	Definición de costo de operación y mantenimiento del proyecto	Definición del costo de tolerabilidad y mantenimiento, en cuanto al personal utilizado	Financiero
5	1.1.2.3.3	Flujo de caja del proyecto	Disposición del recurso económico durante las quincenas del proyecto para cada actividad	Financiero
5	1.1.2.3.4	Fuentes de financiación y uso de fondos	Determinación de la TIR, TIO, mediante ingresos, costos, gastos y utilidad	Financiero
5	1.1.2.3.5	Evaluación financiera del proyecto	Resultado final del análisis financiero evaluando las diferentes evaluaciones	Financiero
5	1.1.2.3.6	Análisis de sensibilidad	Estudio comparativo de 3 posibles casos futuros para el proyecto	Financiero
4	1.1.2.4	Estudio social y ambiental	Estudio enfocado al impacto del proyecto a nivel social y ambiental	Ingeniería ambiental
5	1.1.2.4.1	Descripción y categorización de impactos ambientales	Listar y describir los impactos del proyecto en el medio ambiente	Ingeniería ambiental
5	1.1.2.4.2	Definición de flujo de entradas y salidas	Definir entradas y salida dentro de la evaluación ambiental	Ingeniería ambiental

5	1.1.2.4.3	Calculo de impacto ambiental bajo criterios P5	Matriz de evaluación de impacto ambiental y social	Ingeniería ambiental
5	1.1.2.4.4	Calculo de huella de carbono	Impacto ambiental mediante el cálculo métrico de la huella del carbono que deja el proyecto	Ingeniería ambiental
5	1.1.2.4.5	Estrategias de mitigación de impacto ambiental	Medidas preventivas para reducir el impacto ambiental	Ingeniería ambiental
5	1.1.2.4.6	Revisión y reporte	Método de control de los impactos	Ingeniería ambiental
5	1.1.2.4.7	Normatividad	Normatividad que regula el proyecto desde el punto de vista ambiental y social	Ingeniería ambiental
2	1.2	Adjudicación	Aprobación de la licitación para ejecución del proyecto	Equipo de gerencia
3	1.2.1	Lectura de pliegos	Lectura de los requisitos del cliente para la postulación del proyecto	Equipo de gerencia
4	1.2.1.1	Publicación de pliegos	Hacer publicaos los criterios de aceptación para presentar la licitación	Equipo de gerencia
3	1.2.2	Recopilación de documentos	Creación y organización de los documentos requeridos para entrar a la licitación	Equipo de gerencia
4	1.2.2.1	Presentación de propuesta	Presentar los documentos según las condiciones propuestas para participación en licitación	Equipo de gerencia
4	1.2.2.2	Documentos legales	Recopilación de documentos legales de la organización	Equipo de gerencia
4	1.2.2.3	Documentos técnicos	Rentos técnicos requeridos para el proyecto	Equipo de gerencia
3	1.2.3	Firma de contrato	Aceptación y firma de contrato por favorecimiento en licitación	Gerente de proyectos
4	1.2.3.1	Lectura y evaluación de contrato	Lectura de las condiciones contractuales del proyecto	Gerente de proyectos
2	1.3	Diseños	Representación gráfica del proyecto	Área de diseño
3	1.3.1	Diseño arquitectónico	Representación gráfica técnica y espacial	Área de diseño
4	1.3.1.1	Cimentación	Representación gráfica de las bases de la vivienda	Área de diseño
4	1.3.1.2	Planta primer piso	Representación gráfica de la distribución espacial en el primer piso	Área de diseño
4	1.3.1.3	Planta segundo piso	Representación gráfica de la distribución espacial en el segundo piso	Área de diseño
4	1.3.1.4	Planta de cubiertas	Representación gráfica de la distribución espacial en cubierta	Área de diseño
4	1.3.1.5	Cortes y alzados	Representación gráfica de la vista vertical e interior del proyecto total	Área de diseño
4	1.3.1.6	Cuadro de áreas y detalles técnicos	Especificación de áreas por espacios de la vivienda	Área de diseño

3	1.3.2	Diseño estructural	Representación gráfica y de cálculos estructurales de la viviendas	Diseñador estructural
4	1.3.2.1	Planta estructural cimentación	Representación gráfica y de cálculos estructurales de la viviendas	Diseñador estructural
4	1.3.2.2	Planta estructural primer piso	Representación gráfica y de cálculos estructurales del primer piso de la vivienda	Diseñador estructural
4	1.3.2.3	Planta estructural segundo piso	Representación gráfica y de cálculos estructurales del segundo piso de la vivienda	Diseñador estructural
4	1.3.2.4	Planta estructural de cubiertas	Representación gráfica y de cálculos estructurales de las cubiertas	Diseñador estructural
4	1.3.2.5	Cuadro de cargas	Cuadro de cargas totales según análisis estructural previo	Diseñador estructural
3	1.3.3	Diseño eléctrico	Representación gráfica de la distribución del sistema eléctrico en las viviendas	Ingeniero eléctrico
4	1.3.3.1	Diseño eléctrico primer piso	Representación gráfica de la distribución del sistema eléctrico en el primer piso de la vivienda	Ingeniero eléctrico
4	1.3.3.2	Diseño eléctrico segundo piso	representación gráfica de la distribución del sistema eléctrico en el segundo piso de la vivienda	ingeniero eléctrico
4	1.3.3.3	plano de puntos	plano de puntos de control y cajas eléctricas	ingeniero eléctrico
3	1.3.4	diseño hidrosanitario	representación gráfica de la distribución del sistema hidrosanitario en las viviendas	ingeniero hidráulico
4	1.3.4.1	planos hidrosanitarios primer piso	representación gráfica de la distribución del sistema hidrosanitario del primer piso de la vivienda	ingeniero hidráulico
4	1.3.4.2	planos hidrosanitarios segundo piso	representación gráfica de la distribución del sistema hidrosanitario del segundo piso de la vivienda	ingeniero hidráulico
4	1.3.4.3	plano desagües cubiertas	representación gráfica de la distribución de la tubería de desagües en la vivienda	ingeniero hidráulico
2	1.4	construcción	ejecución del proyecto de construcción de viviendas	director de obra y equipo
3	1.4.1	cimentación	construcción de las bases de la vivienda	director de obra y equipo
4	1.4.1.1	localización	ubicación de las viviendas en el lote designado	director de obra y equipo
5	1.4.1.1.1	topografía	estudio de localización espacial de precisión	director de obra y equipo
5	1.4.1.1.2	demarcación	ubicación mediante puntos bases de la ubicación de las viviendas	director de obra y equipo

5	1.4.1.1.3	cerramiento	polisombra instalada preventivamente en el perímetro del proyecto	director de obra y equipo
4	1.4.1.2	replanteo	verificación métrica de la ubicación del proyecto	director de obra y equipo
5	1.4.1.2.1	preparación y limpieza de terreno	descapote de capa verde y escombros existentes	director de obra y equipo
5	1.4.1.2.2	instalación de campamentos	instalación de las estructuras de campamento y almacén del proyecto	director de obra y equipo
4	1.4.1.3	excavaciones	apertura de zanjas manualmente	director de obra y equipo
5	1.4.1.3.1	marcación de ejes	ubicación de los ejes estructurales previos a la ubicación de la cimentación	director de obra y equipo
5	1.4.1.3.2	apertura de zanjas	apertura de zanjas menores	director de obra y equipo
5	1.4.1.3.3	movimiento de tierras y escombros	traslado y acopio de material pétreo	director de obra y equipo
4	1.4.1.4	zapatas	método se cimentación básico de vivienda	director de obra y equipo
5	1.4.1.4.1	nivelación de zanjas	nivelación de las zanjas existentes para posteriores armado de hierros	director de obra y equipo
5	1.4.1.4.2	armado de hierros	armado de malla correspondiente a cada zapata	director de obra y equipo
5	1.4.1.4.3	fundida de concreto	vertimiento de concreto en las zanjas con el hierro armado	director de obra y equipo
5	1.4.1.4.4	arranques de estructura	puntos de partida para la estructura metálica	director de obra y equipo
5	1.4.1.4.5	desencofrado	retirado de tablonés y formaletas puestas en partes expuesta de las zapatas	director de obra y equipo
4	1.4.1.5	conexiones	instalación de tuberías madre	director de obra y equipo
5	1.4.1.5.1	instalación de redes madre	instalación de tuberías subterráneas principales	director de obra y equipo
5	1.4.1.5.2	conexión provisional a servicios públicos	conexión provisional a servicios públicos durante la ejecución	director de obra y equipo
3	1.4.2	estructura	sistema de soporte de la vivienda	director de obra y equipo
4	1.4.2.1	fundida de placas	vertimiento de concreto que forma el piso de las viviendas	director de obra y equipo
5	1.4.2.1.1	limpieza de terreno	limpieza de elementos ajenos al procedes de la construcción	director de obra y equipo
5	1.4.2.1.2	armado de malla	armado de millas electrosoldada para fundir placas	director de obra y equipo
5	1.4.2.1.3	fundida de concreto	vertimiento de concreto para fundir placas	director de obra y equipo
5	1.4.2.1.4	nivelación de piso	nivelación del concreto fundido para dar un nivel óptimo de piso	director de obra y equipo
4	1.4.2.2	instalación de columnas	instalación de columna metálica	director de obra y equipo
5	1.4.2.2.1	soldadura y arranque de columna	soldadura de la columna a los arranques del cimiento	director de obra y equipo

5	1.4.2.2.2	levantamiento de columna	levantamiento de columna hasta plana de segundo piso	director de obra y equipo
	1.4.2.2.3	nivelación de columna	nivelación vertical de la columna instalada	director de obra y equipo
4	1.4.2.3	instalación de vigas	puesta en sitio de vigas en estructura metálica	director de obra y equipo
5	1.4.2.3.1	soldadura de arranque de viga	soldadura en puntos de arranque de la viga con la columna	director de obra y equipo
5	1.4.2.3.2	levantamiento de viga	puesta en sitio de vigas en estructura metálica	director de obra y equipo
5	1.4.2.3.3	nivelación de viga	nivelación horizontal de la viga	director de obra y equipo
4	1.4.2.4	levantamiento de muros	levantamiento de muros en mampostería	director de obra y equipo
5	1.4.2.4.1	cimbra de ejes	marcar mediante mineral los ejes por los que pasan los muros	director de obra y equipo
5	1.4.2.4.2	trabado de mampostería	instalación de los bloques mediante el trabado de los mismos	director de obra y equipo
5	1.4.2.4.3	instalación de flejes	instalación de hierro horizontal cada tercera hilada	director de obra y equipo
5	1.4.2.4.4	mortero para pega	mezcla de cemento para pega entre los bloques	director de obra y equipo
5	1.4.2.4.5	instalación de redes eléctricas	instalación de ductos, cableados y redes eléctricas	director de obra y equipo
4	1.4.2.5	cubiertas	techo de la vivienda	director de obra y equipo
5	1.4.2.5.1	estructura de cubierta	vigas y riostras que soportan el tejado	director de obra y equipo
5	1.4.2.5.2	instalación de tejado	tejas que se ubican sobre la estructura de soporte	director de obra y equipo
5	1.4.2.5.3	instalación de bajantes	instalación de tuberías de desagüe de aguas lluvias	director de obra y equipo
3	1.4.3	acabados	detalles finales sobre la estructura principal	director de obra y equipo
4	1.4.3.1	afinados	acabado de piso y muros	director de obra y equipo
5	1.4.3.1.1	afinado de piso sin enchape	nivelación de la placa al punto de no necesitar enchape	director de obra y equipo
5	1.4.3.1.2	afinado de muro sin pintura	pañete nivelado sin pintura	director de obra y equipo
4	1.4.3.2	accesorios	aparatos complementarios	director de obra y equipo
5	1.4.3.2.1	instalación de accesorios de baño	instalación de sanitarios, lavamanos ducha y apliques	director de obra y equipo
5	1.4.3.2.2	instalación de accesorios de cocina	instalación de aparatos de cocina con apliques	director de obra y equipo
4	1.4.3.3	luminarias	tomas interruptores y rosetas	director de obra y equipo
5	1.4.3.3.1	instalación de luminarias	instalación de rosetas y bombillas	director de obra y equipo
5	1.4.3.3.2	instalación de tomas e interruptores	instalación de puntos de tomacorriente e interruptores	director de obra y equipo
5	1.4.3.3.3	instalación de cajas y puntos unificados	instalación de contadores y puntos de control y medición	director de obra y equipo

3	1.4.4	cierre	terminación del proyecto	director de obra y equipo
4	1.4.4.1	pruebas	pruebas de aseguramiento de calidad	director de obra y equipo
5	1.4.4.1.1	pruebas hidráulicas	pruebas de funcionalidad de tuberías	director de obra y equipo
5	1.4.4.1.2	pruebas de presión	pruebas de capacidad de presión de las tuberías	director de obra y equipo
5	1.4.4.1.3	pruebas de funcionalidad eléctrica	prueba de funcionalidad de cada punto eléctrico	director de obra y equipo
5	1.4.4.1.4	pruebas de laboratorio	pruebas de laboratorio de la estructura	director de obra y equipo
4	1.4.4.2	control	supervisión continua del proyecto	director de obra y equipo
5	1.4.4.2.1	control de inventario	checo lista del inventario final versus el inicial	director de obra y equipo
5	1.4.4.2.2	control de costos	verificación de costos finales del proyecto con respecto a los planeados	director de obra y equipo
5	1.4.4.2.3	control de calidad	control del cumplimiento de la calidad del proyecto	director de obra y equipo
5	1.4.4.2.4	control de alcance	control del alcance en especificaciones del producto	director de obra y equipo
5	1.4.4.2.5	control de tiempo	control de cronograma de ejecución y terminación en tiempos estipulados	director de obra y equipo
4	1.4.4.3	monitoreo	verificación diaria de cumplimiento	director de obra y equipo
5	1.4.4.3.1	monitorear funcionalidad	verificación de funcionalidad de todos los sistemas de la vivienda	director de obra y equipo
5	1.4.4.3.2	monitoreo de garantía	verificar las garantías de materiales y equipos utilizados	director de obra y equipo
2	1.5	entrega	entrega de vivienda a propietarios	director de obra y equipo
3	1.5.1	entrega a cliente	entrega de vivienda a propietarios	director de obra y equipo
4	1.5.1.1	formato de entrega de producto	formato de aceptación de los componentes de la vivienda	director de obra y equipo
4	1.5.1.2	recorrido de entrega al cliente	recorrido por la vivienda para entrega por espacios	director de obra y equipo
4	1.5.1.3	firma de aceptación de producto	firma de aceptación por parte del cliente en formato de entrega	gerente de proyectos y cliente
3	1.5.2	postventa	servicio de garantía postventa por daños específicos	director de obra y equipo
4	1.5.2.1	solicitud de servicio postventa	Formato de solicitud de servicio específico postventa	director de obra y equipo
4	1.5.2.2	verificación de irregularidades	verificación de las irregularidades dadas en la solicitud	director de obra y equipo
4	1.5.2.3	ejecución de servicio postventa	ejecución de los correctivos pertinentes solicitados	director de obra y equipo
3	1.5.3	lecciones aprendidas	experiencia adquirida durante el proyecto	equipo de gerencia

4	1.5.3.1	registro de lecciones aprendidas	formato de registro de lecciones aprendidas	equipo de gerencia
4	1.5.3.2	comparativo con proyectos similares	comparativo de registro del proyecto actual vs proyectos similares en ejecución o pasados	equipo de gerencia

Construcción del autor. Adaptado de Project Management Docs.

f) Seguimiento y Control.

Las herramientas y las políticas de aplicación de las mismas se describen a continuación:

Se tendrá en cuenta que para realizar cambios durante la planificación o ejecución del proyecto, se realizarán solicitudes formales de cambio por medio de un formato el cual se muestra en el Anexo. El formato de solicitud de cambios se diligencia en el momento en que surge algún cambio por parte del personal autorizado para los mismo, que puede ser el residente de obra, director de obra, o personal administrativo de gerencia, también pueden surgir solicitudes por parte de otros interesados como clientes, por esta razón se diligencian las razones y posibles impactos del mismo para su posterior evaluación, aceptación o rechazo, Una vez diligenciado este formato, y dependiendo de si es aprobado o no, pasara al formato de registro de cambios en donde se le dará trazabilidad a la ejecución y al responsable.

El formato de registro de cambios, es una herramienta correspondiente al control integrado de cambios, en la cual se diligencian los cambios ya aprobados, y se documenta toda la información relacionada con el mismo, para poder tener un control y trazabilidad a cada cambio y a su vez un histograma que permita garantizar cualquier eventualidad que corresponda a un cambio en específico. Éste formato se detalla en el Anexo

g) Conclusiones Plan de Gestión del Alcance.

Una vez realizado el plan, se pudo definir el alcance del proyecto, estableciendo el nivel de acabados que este tendrá en cada unidad de vivienda y en general la composición final del mismo a satisfacción de todos los interesados del proyecto, dando como resultado la construcción de veintiséis (26) viviendas correspondientes a la primera manzana, con acabados básicos correspondientes a vivienda de interés prioritario para ahorradores pero bajo un concepto de vivienda digna.

3.3.2 Plan de gestión del cronograma.

La gestión del cronograma incluye los procesos requeridos para asegurar la terminación del proyecto a tiempo. Se define la línea base de tiempo, mediante la cual se puede dar una trazabilidad de seguimiento y control al proyecto, para esto no solo se definen las actividades en una lista, se realiza un diagrama de Gantt y un diagrama de red para tener una visión macro del desarrollo del proyecto en términos de tiempo.

a) Listado de las actividades con estimación de las duraciones esperadas, con uso de la distribución PERT beta-normal

En la tabla 39 se establece el listado de actividades, con un comparativo de la duración con valores optimistas, pesimistas y más probables, y mediante el método PERT BETA obtener la duración esperada para cada actividad.

Tabla 39. Duración de las actividades Método PERT- Beta.

EDT	Nombre de tarea	Duración	Duración	Duración	PERT
		Probable	Pesimista	Optimista	BETA
		En días	En días	En días	En días

1	Viviendas Unifamiliares - Manzana 1	156	202	122	160
1.1	Acta de iniciación	0	0	0	-
1.2	Obras Preliminares	15	21	13	16
1.2.1	Localización y Replanteo Topográfico	10	20	6	12
1.2.2	Terraceo y corredores de manzanas	7	13	5	8
1.2.3	Compactación con material de préstamo	7	13	5	8
1.3	Movimiento de Tierras y Cimentación	75	94	65	78
1.3.1	Movimiento de Tierras	13	18	11	14
1.3.1.1	Recebo compactado, espesor 25 cm	5	10	3	6
1.3.1.2	Excavación para vigas y dados	5	10	3	6
1.3.1.3	Desagües tubería PVC 6"	5	10	3	6
1.3.1.4	Caja de inspección (60 x 60 cms)	5	10	3	6
1.3.1.5	Relleno compactado de zanjas	5	10	3	6
1.3.1.6	Retiro de sobrantes en volquetas cargue manual	5	10	3	6
1.3.2	Cimentación y placa contrapiso	62	76	54	64
1.3.2.1	Acero de Refuerzo	4	10	3	6
1.3.2.1.1	Base Columnas y escaleras (Platinas y Ángulos)	2	5	1	3
1.3.2.1.2	Vigas de cimentación	3	5	2	3
1.3.2.1.3	Dados	1	5	1	2
1.3.2.1.4	Losa - Malla electrosoldada	1	5	1	2
1.3.2.2	Concreto	58	66	51	58
1.3.2.2.1	Cimentación	26	26	20	24
1.3.2.2.2	Placa de piso	52	60	45	52
1.4	Estructura Metálica	56	60	50	55

1.4.1	Suministro e Instalación de estructura Metálica (Incluye estructura de cubierta y escalera)	52	60	45	52
1.4.2	Teja Termo acústica	26	30	20	25
1.4.3	Caballete tope de cubierta	10	15	5	10
1.5	Placas de Entrepiso	49	54	44	49
1.5.1	Instalación de formaleta	7	10	6	8
1.5.2	Placa de entrepiso	35	40	30	35
1.5.3	Desencofrado	35	40	30	35
1.6	Muros Primer Piso	60	80	50	63
1.6.1	Mampostería H-12, Bloque No. 5	50	60	45	52
1.6.2	Mortero de pega	50	60	45	52
1.6.3	Bloques Cerramiento patio	10	20	5	12
1.7	Muros Segundo Piso	25	30	22	26
1.7.1	Mampostería H-12, Bloque No. 5	25	30	22	26
1.7.2	Mortero de pega	25	30	22	26
1.8	Instalaciones Sanitarias y Aguas Lluvias	20	30	16	22
1.8.1	Red de re ventilación tubería PVC 2"	5	5	4	5
1.8.2	Bajante tubería PVC 3"	5	10	4	6
1.8.3	Bajante tubería PVC 4"	5	5	4	5
1.8.4	Puntos o salida de aguas negras	5	5	4	5
1.8.5	Desagüe aguas negras tubería PVC 6"	5	10	4	6
1.8.6	Bajante aguas lluvias	5	10	4	6
1.9	Instalaciones Hidráulicas	15	25	12	17
1.9.1	Acometida hidráulica D=1/2" - casa	5	5	4	5

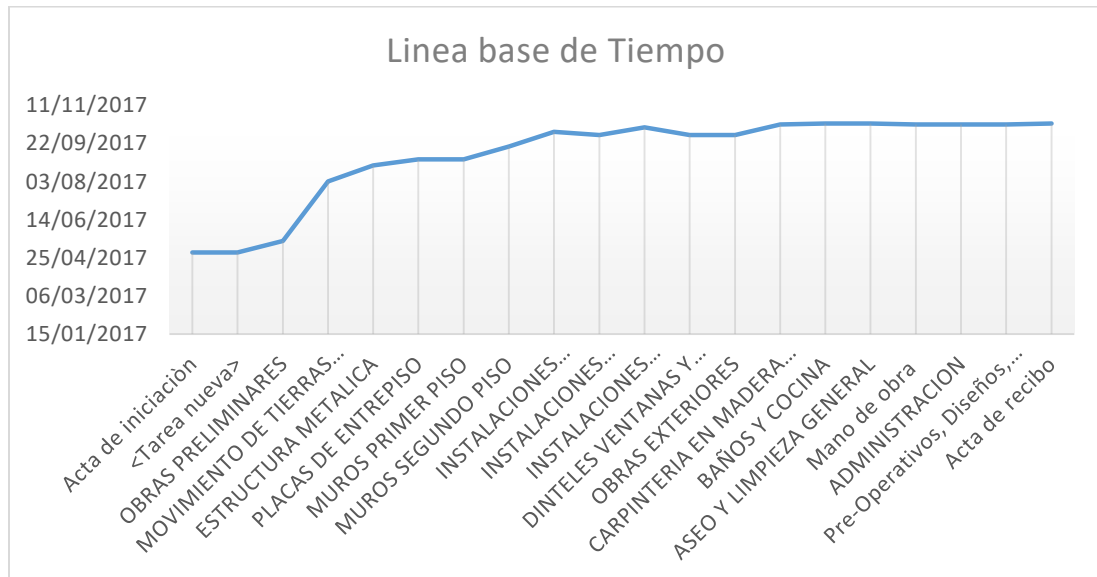
1.9.2	Tubería de presión PVC 1/2" tipo pesado	5	10	4	6
1.9.3	Tubería CPVC 1/2" Agua Caliente	5	5	4	5
1.9.4	Puntos o salidas hidráulicas	5	10	4	6
1.10	Instalaciones Eléctricas y Gas	25	50	20	32
1.10.1	Acometida eléctrica casa	5	10	4	6
1.10.2	Tablero de medida	5	10	4	6
1.10.3	Tablero de protección	5	10	4	6
1.10.4	Salida toma corriente común	5	10	4	6
1.10.5	Salida luz incandescente	5	10	4	6
1.10.6	Salida luz incandescente conmutable	5	10	4	6
1.10.7	Salida toma corriente lavadora y plancha	5	10	4	6
1.10.8	Tubería de Gas 1/2"	5	10	4	6
1.10.9	Válvulas corte de gas	5	10	4	6
1.10.10	Salida tomacorriente bifásico estufa	5	10	4	6
1.10.11	Cable THN14	5	10	4	6
1.10.12	Cable TH10	5	10	4	6
1.10.13	Conduit 1/2" PVC Eléctrico	5	10	4	6
1.11	Dinteles ventanas y puertas	15	20	10	15
1.11.1	Dinteles en concreto	15	20	10	15
1.12	Obras exteriores	10	15	8	11
1.12.1	Aplicación sellante hidrófugo a ladrillo de fachada	10	15	8	11
1.13	Carpintería metálica y madera	14	20	10	15
1.13.1	Puertas metálicas 0,9 x 2.2 m	7	10	5	7
1.13.2	Ventana de acceso a Balcón 1,2 x	7	10	5	

	1.7 m				7
1.13.3	Ventanas Alcoba, Sala y Comedor 1,2x1,2m	7	10	5	7
1.13.4	Ventana baño trasera 0,5x0,5m	7	10	5	7
1.13.5	Ventana cocina y hall 0,85x0,85m	7	10	5	7
1.13.6	Baranda balcón en tubo de 1-1/2"	7	10	5	7
1.13.7	Puerta madera baño 0.7 x 2.2 m	7	10	5	7
1.14	Baños y cocina	25	40	20	28
1.14.1	Combo baño (sanitario, lavamanos, incrustaciones)	10	15	8	11
1.14.2	Enchape zona de ducha	10	15	8	11
1.14.3	Revoque zona de ducha	10	15	8	11
1.14.4	Mesón en concreto cocina	10	20	8	13
1.14.5	Lavaplatos metálico, sifón, llave terminal	5	8	4	6
1.14.6	Suministro e instalación lavadero ropa prefabricado	5	8	4	6
1.15	Aseo y limpieza general	10	15	7	11
1.15.1	Aseo general y retiro de sobrantes	10	15	7	11
1.16	Mano de obra	155	180	100	145
1.17	ADMINISTRACION	155	180	100	145
1.18	Pre-Operativos, Diseños, Marketing	60	70	30	53
1.19	Acta de recibo	0	0	0	-

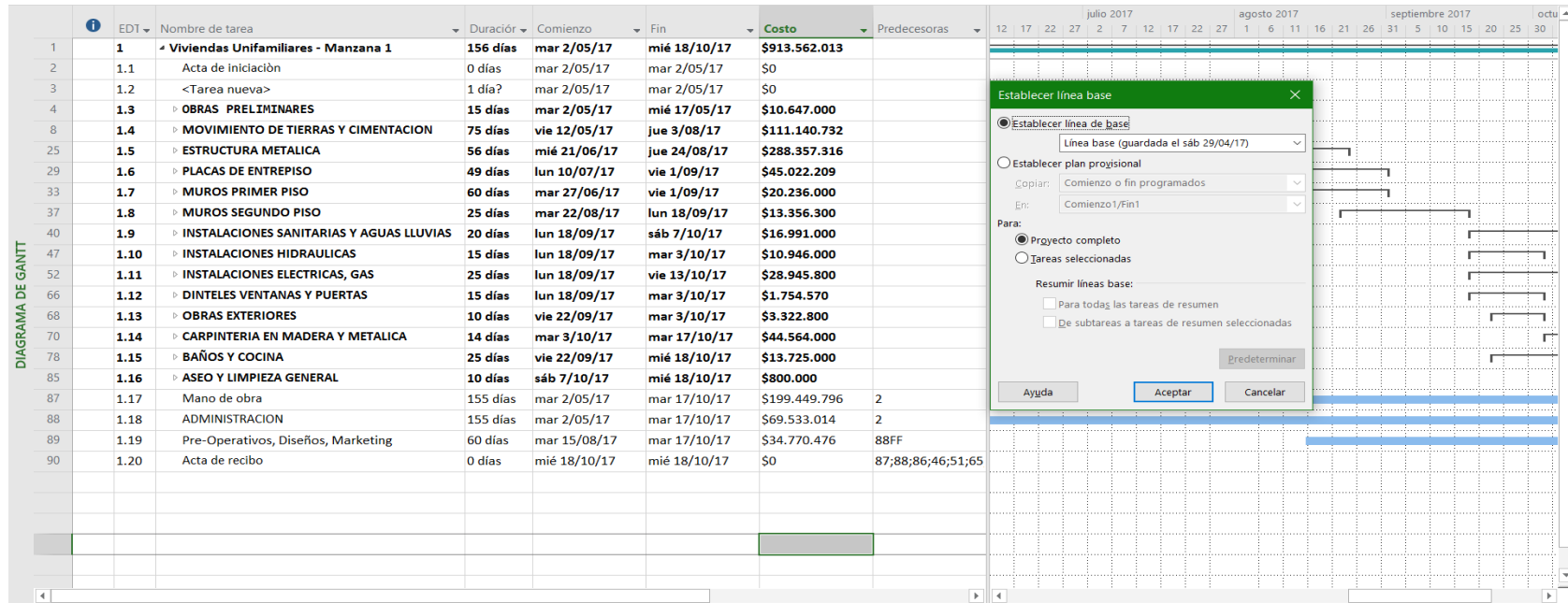
Adaptada metodología Pert.

b) Línea base del tiempo

En la gráfica 11 se muestra la línea base del tiempo según los paquetes de trabajo de la EDT y se evidencia el establecimiento de la línea base de la programación en MS Project para el proyecto. En la figura 32 se muestra la línea base en Microsoft Project.



Gráfica 11. Línea base de tiempo.
Construcción del autor.



	Comienzo	Fin
Actual	mar 2/05/17	mié 18/10/17
Previsto	mar 2/05/17	mié 18/10/17
Real	NOD	NOD
Variación	0d	0d

	Duración	Trabajo	Costo
Actual	156d	40h	\$913.562.013
Previsto	156d	40h	\$913.562.013
Real	0d	0h	\$0
Restante	156d	40h	\$913.562.013

Porcentaje completado:
 Duración: 0% Trabajo: 0%

Cerrar

Figura 33. Línea base en Microsoft Project.
 Construcción del autor.

c) *Diagrama de red*

El la figura 33 se muestra el diagrama de red, producto de la programación en MS Project con la totalidad de las actividades a realizar durante el proyecto, a su vez evidencia la organización lógica de actividades predecesoras y sucesoras para el cálculo del cronograma con la información por actividad, de tiempos fechas y recursos.

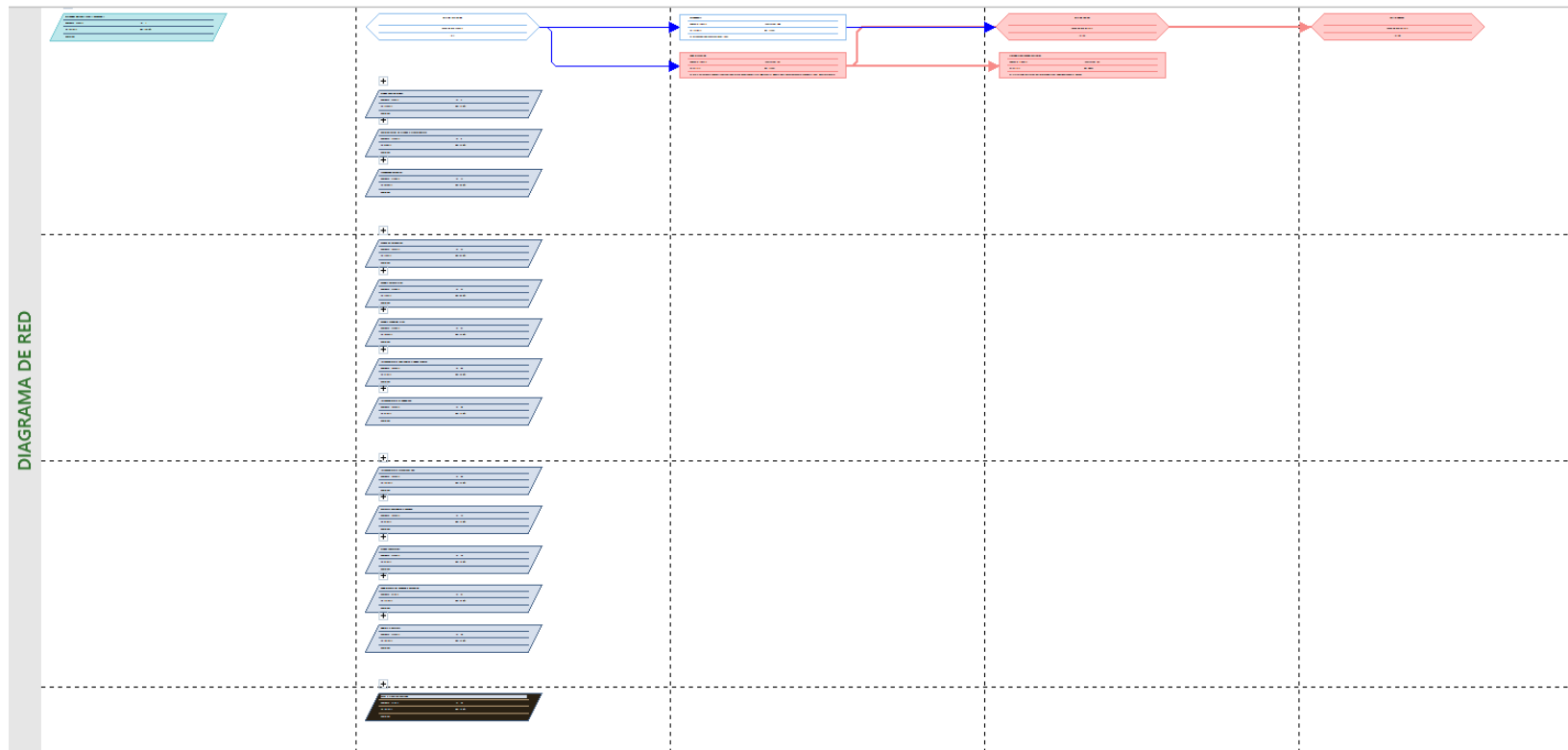


Figura 34. Diagrama de red a tercer nivel.
 Construcción del autor.

d) Cronograma – Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta que permite visualizar el proyecto desde un punto de vista macro, teniendo en cuenta las líneas base de costo, tiempo y alcance, y a través de su integración se logra establecer un cronograma de barras, en el cual se establecen los hitos, duraciones, fases, dependencias, ruta crítica y recursos, para poder generar un monitoreo y control permanente en la línea base del proyecto o las desviaciones que en el desarrollo esta pueda presentar. En la figura 34 se muestra el diagrama de Gantt a tercer nivel, para ver el detalle del proyecto revisar el Anexo C.

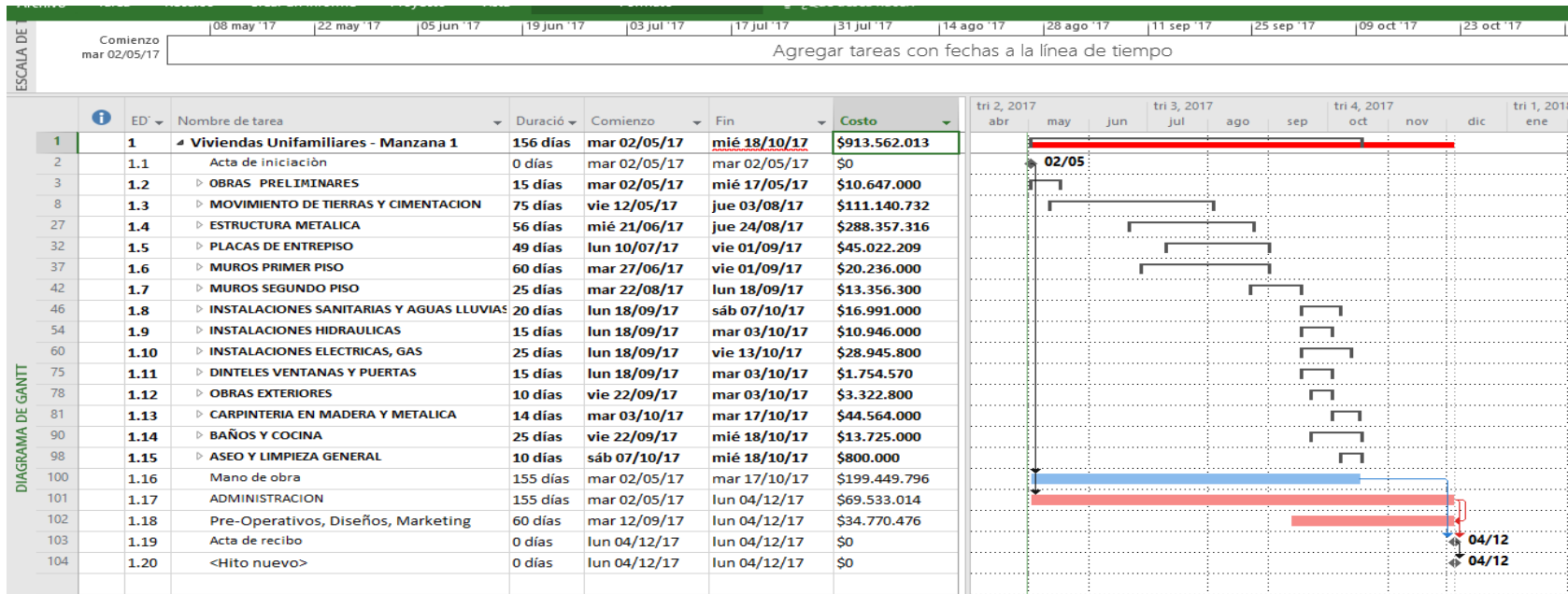


Figura 35. Diagrama de Gantt a tercer nivel.
Construcción del autor

e) Nivelación de recursos y uso de recursos

En la tabla 40, se muestra una estimación de uso de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, según la línea base de la programación en MS Project, la finalidad de esta técnica es dar el mayor aprovechamiento a los recursos establecidos basándose en restricciones y dependencias establecidas.

Tabla 40 . *Uso de recursos.*

Nombre del recurso	Trabajo
Comisión de Topografía	26 un
Tubería PVC de 6"	156 ml
Caja de Inspección de 60x60 cm	26 un
Rana compactadora	40 horas
Volqueta de 6 m3	5 viaje
Recebo seleccionado	194 m3
Acero de refuerzo	15.718 kg
Concreto de 3000 psi	260,6 m3
Malla electrosoldada de 4.5 (150x150cms)	1.369 kg
Estructura metálica completa	32.500 kg
Metaldeck Grado 40 2" Cal 22	594 m2
Bloque N° 5	36.988 un
Mortero de pega	10,5 m3
Re ventilación tubería PVC de 2"	156 ml
Bajante tubería PVC de 3"	208 ml
Bajante tubería PVC de 4"	78 ml
Pot salida aguas negras	234 un
Desagüe aguas negras en tubería PVC 6"	78 ml
Bajante de aguas lluvias	312 ml
Acometida hidráulica de 1/2"	26 un
Tubería PVC Presión de 1/2"	312 ml
Tubería CPVC de 1/2"	104 ml
Patos o salidas hidráulicos	208 un
Acometida eléctrica casa	26 un
Tablero de medida	26 un
Tablero de protección	26 un
Salida toma corriente común	234 un
Salida luz incandescente	130 un
Salida luz incandescente conmutable	26 un
Salida toma corriente lavadora y plancha	26 un
Tubería de Gas 1/2"	208 ml

Válvulas corte de gas	52 un
Salida tomacorriente bifásico estufa	26 un
Cable THN14	2.340 ml
Cable TH10	130 ml
Conduit 1/2" PVC Eléctrico	2.340 ml
Formaleta	1.118 m2
Hidrófugo	52 gal
Puertas metálicas 0,9 x 2.2 m	52 un
Puerta ventana de acceso a Balcón 1,2 x 1.7 m	26 un
Ventanas Alcoba, Sala y Comedor 1,2x1,2m	78 un
Ventana baño trasera 0,5x0,5m	26 un
Ventana cocina y hall 0,85x0,85m	52 un
baranda balcón en tubo de 1-1/2"	26 un
Puerta madera baño 0.7 x 2.2 m	26 un
Combo baño (sanitario, lavamanos, incrustaciones)	26 un
Enchape zona de ducha	148 m2
revoque zona de ducha	148 m2
Mesón en concreto cocina	55 ml
Lavaplatos metálico, sifón, llave terminal	26 un
Suministro e instalación lavadero ropa prefabricado	26 un
Teja Termo acústica	1.118 m2
estructura metálica de soporte	1.118 m2
caballete tope de cubierta	156 ml
Mano de obra por vivienda unifamiliar	26 un
Camioneta	26 un
Contenedor herramientas	0 horas
Director Proyecto	1.240 horas
Administrador y Costa Control	1.240 horas
Arq./Ing. Residente	1.240 horas
Auxiliar administrativa	1.240 horas
Siso	1.240 horas
Almacenistas	1.240 horas
Vigilante	1.240 horas
Diseños	480 horas
Comisiones de Ventas	480 horas
Marketing	480 horas
Escrituración	480 horas
Gastos pre-operativos	480 horas
Apartamento San Pedro	1.240 horas
Mini Cargador	4 un
Benita	2 un
Visitas gerenciales	1.240 horas

Construcción del autor.

En la tabla 41 se muestra la relación de los recursos a utilizar en el proyecto, donde se aprecia que la dedicación del director del proyecto, los profesionales y el personal administrativo es de un poco más de mil doscientas horas para la realización de la primera manzana.

Tabla 41. *Estado de los recursos.*

Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo restante
Rana compactadora	sáb 20/05/17	jue 25/05/17	40 horas
Contenedor herramientas	NOD	NOD	0 horas
Director Proyecto	mar 02/05/17	lun 04/12/17	1.240 horas
Administrador y Cost Control	mar 02/05/17	lun 04/12/17	1.240 horas
Arq./Ing. Residente	mar 02/05/17	lun 04/12/17	1.240 horas
Auxiliar administrativa	mar 02/05/17	lun 04/12/17	1.240 horas
Siso	mar 02/05/17	lun 04/12/17	1.240 horas
Almacenistas	mar 02/05/17	lun 04/12/17	1.240 horas
Vigilante	mar 02/05/17	lun 04/12/17	1.240 horas
Diseños	mar 12/09/17	lun 04/12/17	480 horas
Comisiones de Ventas	mar 12/09/17	lun 04/12/17	480 horas
Marketing	mar 12/09/17	lun 04/12/17	480 horas
Escrituración	mar 12/09/17	lun 04/12/17	480 horas
Gastos pre-operativos	mar 12/09/17	lun 04/12/17	480 horas
Apartamento San Pedro	mar 02/05/17	lun 04/12/17	1.240 horas
Visitas gerenciales	mar 02/05/17	lun 04/12/17	1.240 horas

Construcción del autor.

f) Conclusiones Plan de Gestión del Cronograma.

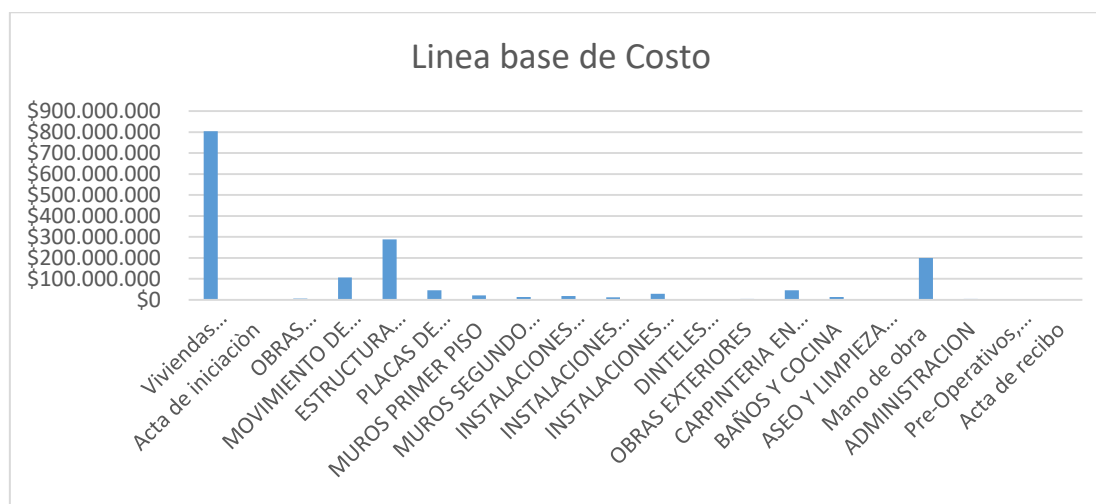
Al realizar el plan de gestión del cronograma, se establece la línea base de tiempo, la cual será el punto de control de avance del proyecto, y cumplimiento de labores en los tiempos estipulados, dando garantías a los interesados de una planeación estratégica estable y que permita monitorear el estado de avance del proyecto en todas sus fases, mediante el cronograma realizado para la ejecución del proyecto se establece una duración total de ciento cincuenta y seis (156) días correspondientes a cinco (5) meses y medio a partir del 2 de mayo de 2017.

3.3.3 Plan de gestión del costo

En el plan de gestión del costo se determina la línea base de costos, la cual es el punto de control de la distribución presupuestal en las actividades que componen el proyecto.

a) Línea base de costos

La línea base de costos, se muestra según los paquetes de trabajo del proyecto, mostrando el costo por actividad, mostrando que la actividad de ejecución de la estructura es la que tiene el mayor rubro asignado, seguido por la mano de obra, y sucesivamente hasta los menores rubros, que son de carácter documental. En la gráfica 12 se muestra la línea base de costos.



Gráfica 12. Línea base de costos.
Construcción del autor.

b) Presupuesto por actividades

El presupuesto por actividades, es la línea base del alcance, con cada una de sus actividades y paquetes de trabajo conformes a la EDT, con una asignación de rubros económicos necesarios para su ejecución. En la Tabla 42 se detalla el presupuesto por actividades.

Tabla 42. *Presupuesto por actividades.*

EDT	Nombre de tarea	Duración	Costo
1	Viviendas Unifamiliares - Manzana 1	156 días	\$913.562.013
1.1	Acta de iniciación	0 días	\$0
1.2	Obras preliminares	15 días	\$10.647.000
1.2.1	Localización y Replanteo Topográfico	10 días	\$6.045.000
1.2.2	Terraceo y corredores de manzanas	7 días	\$2.600.000
1.2.3	Compactación con material de préstamo	7 días	\$2.002.000
1.2.4	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.3	Movimiento de tierras y Cimentación	75 días	\$111.140.732
1.3.1	Movimiento de tierras	13 días	\$17.031.092
1.3.1.1	Recebo compactado, espesor 25 cm	5 días	\$11.142.310
1.3.1.2	Excavación para vigas y dados	5 días	\$1.300.000
1.3.1.3	Desagües tubería PVC 6"	5 días	\$1.070.784
1.3.1.4	Caja de inspección (60 x 60 cms)	5 días	\$1.492.998
1.3.1.5	Relleno compactado de zanjas	5 días	\$275.000
1.3.1.6	Retiro de sobrantes en volquetas cargue manual	5 días	\$1.750.000
1.3.1.7	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.3.2	Cimentación y placa contrapiso	62 días	\$94.109.640
1.3.2.1	Acero de Refuerzo	4 días	\$34.579.600
1.3.2.1.1	Base Columnas y escaleras (Platinas y Ángulos)	2 días	\$2.976.600
1.3.2.1.2	Vigas de cimentación	3 días	\$24.613.600
1.3.2.1.3	Dados	1 día	\$2.677.400
1.3.2.1.4	Losa - Malla electrosoldada	1 día	\$4.312.000
1.3.2.2	Concreto	58 días	\$59.530.040
1.3.2.2.1	Cimentación	26 días	\$34.464.760
1.3.2.2.2	Placa de piso	52 días	\$25.065.280
1.3.2.2.3	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.4	Estructura metálica	56 días	\$288.357.316
1.4.1	Suministro e Instalación de estructura Metálica (Incluye estructura de cubierta y escalera)	52 días	\$221.000.000
1.4.2	Teja Termo acústica	26 días	\$62.677.316
1.4.3	caballete tope de cubierta	10 días	\$4.680.000
1.4.4	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.5	Placas de entrepiso	49 días	\$45.022.209
1.5.1	Instalación de formaleta	7 días	\$5.590.000
1.5.2	Placa de entrepiso	35 días	\$39.432.209
1.5.3	desencofrado	35 días	\$0
1.5.4	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.6	Muros primer piso	60 días	\$20.236.000

1.6.1	Mampostería H-12, Bloque No. 5	50 días	\$17.160.650
1.6.2	Mortero de pega	50 días	\$1.230.000
1.6.3	Bloques Cerramiento patio	10 días	\$1.845.350
1.6.4	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.7	Muros segundo piso	25 días	\$13.356.300
1.7.1	Mampostería H-12, Bloque No. 5	25 días	\$12.433.800
1.7.2	Mortero de pega	25 días	\$922.500
1.7.3	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.8	Instalaciones sanitarias y aguas lluvias	20 días	\$16.991.000
1.8.1	Red de re ventilación tubería PVC 2"	5 días	\$2.340.000
1.8.2	Bajante tubería PVC 3"	5 días	\$4.160.000
1.8.3	Bajante tubería PVC 4"	5 días	\$2.184.000
1.8.4	Puntos o salida de aguas negras	5 días	\$1.521.000
1.8.5	Desagüe aguas negras tubería PVC 6"	5 días	\$2.730.000
1.8.6	Bajante aguas lluvias	5 días	\$4.056.000
1.8.7	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.9	Instalaciones Hidráulicas	15 días	\$10.946.000
1.9.1	Acometida hidráulica D=1/2" - casa	5 días	\$5.980.000
1.9.2	Tubería de presión PVC 1/2" tipo pesado	5 días	\$2.823.600
1.9.3	Tubería CPVC 1/2" Agua Caliente	5 días	\$998.400
1.9.4	Puntos o salidas hidráulicas	5 días	\$1.144.000
1.9.5	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.10	Instalaciones eléctricas y gas	25 días	\$28.945.800
1.10.1	Acometida eléctrica casa	5 días	\$1.950.000
1.10.2	Tablero de medida	5 días	\$4.940.000
1.10.3	Tablero de protección	5 días	\$1.846.000
1.10.4	Salida toma corriente común	5 días	\$4.212.000
1.10.5	Salida luz incandescente	5 días	\$3.250.000
1.10.6	Salida luz incandescente conmutable	5 días	\$806.000
1.10.7	Salida toma corriente lavadora y plancha	5 días	\$832.000
1.10.8	Tubería de Gas 1/2"	5 días	\$2.288.000
1.10.9	Válvulas corte de gas	5 días	\$676.000
1.10.10	Salida tomacorriente bifásico estufa	5 días	\$650.000
1.10.11	Cable THN14	5 días	\$1.310.400
1.10.12	Cable TH10	5 días	\$101.400
1.10.13	Conduit 1/2" PVC Eléctrico	5 días	\$6.084.000
1.10.14	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.11	Dinteles ventanas y puertas	15 días	\$1.754.570
1.11.1	Dinteles en concreto	15 días	\$1.754.570
1.11.2	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.12	Obras exteriores	10 días	\$3.322.800
1.12.1	Aplicación sellante hidrófugo a ladrillo de fachada	10 días	\$3.322.800

1.12.2	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.13	Carpintería en madera y metálica	14 días	\$44.564.000
1.13.1	Puertas metálicas 0,9 x 2.2 m	7 días	\$7.800.000
1.13.2	ventana de acceso a Balcón 1,2 x 1.7 m	7 días	\$6.500.000
1.13.3	Ventanas Alcoba, Sala y Comedor 1,2x1,2m	7 días	\$12.480.000
1.13.4	Ventana baño trasera 0,5x0,5m	7 días	\$1.820.000
1.13.5	Ventana cocina y hall 0,85x0,85m	7 días	\$4.680.000
1.13.6	baranda balcón en tubo de 1-1/2"	7 días	\$7.800.000
1.13.7	Puerta madera baño 0.7 x 2.2 m	7 días	\$3.484.000
1.13.8	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.14	Baños y cocinas	25 días	\$13.725.000
1.14.1	Combo baño (sanitario, lavamanos, incrustaciones)	10 días	\$4.940.000
1.14.2	Enchape zona de ducha	10 días	\$1.850.000
1.14.3	Revoque zona de ducha	10 días	2.294.000
1.14.4	Mesón en concreto cocina	10 días	\$715.000
1.14.5	Lavaplatos metálico, sifón, llave terminal	5 días	\$1.456.000
1.14.6	Suministro e instalación lavadero ropa prefabricado	5 días	\$2.470.000
1.14.7	<Hito nuevo>	0 días	\$0
1.15	Aseo y limpieza general	10 días	\$800.000
1.15.1	Aseo general y retiro de sobrantes	10 días	\$800.000
1.16	Mano de obra	155 días	\$199.449.796
1.17	Administración	155 días	\$69.533.014
1.18	Pre-Operativos, Diseños, Marketing	60 días	\$34.770.476
1.19	Acta de recibo	0 días	\$0
1.20	<Hito nuevo>	0 días	\$0

Construcción del autor.

c) Estructura de desagregación de recursos ReBS y estructura de desagregación de costos

La estructura de desagregación de recursos y costos se desarrolla conforme a la EDT, con la diferencia que se adiciona el valor por actividad y paquete de trabajo, y los recursos que se contienen en cada paquete. En la figura 36 se muestra la estructura de desagregación de costos del proyecto.

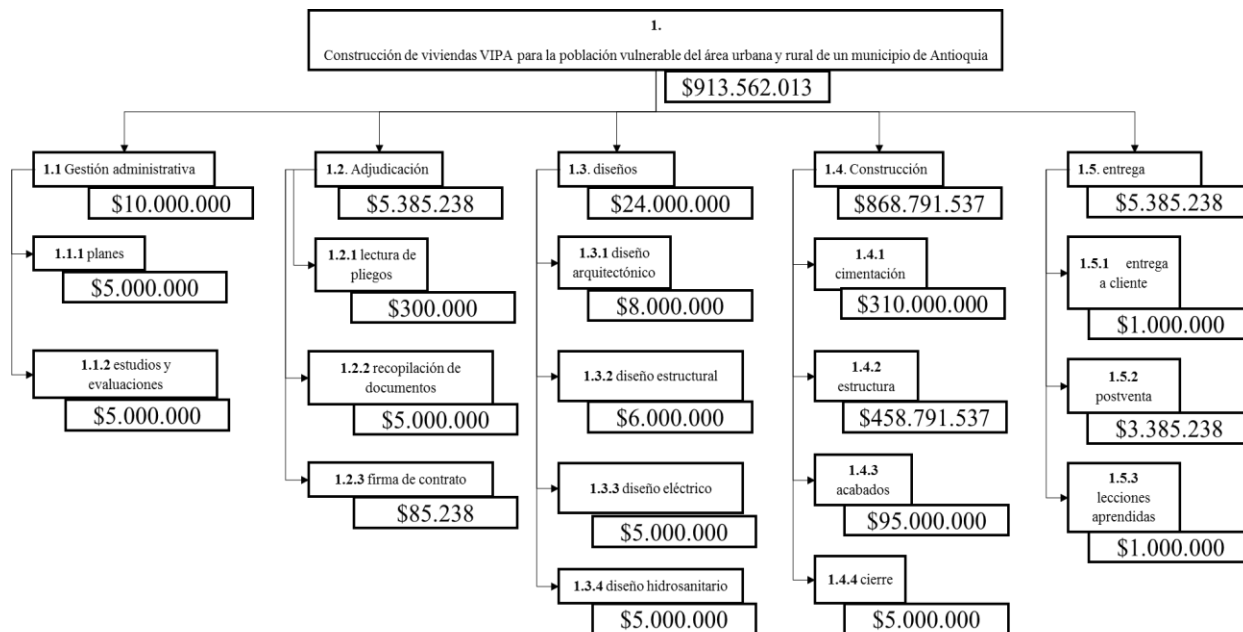


Figura 36. Estructura de desagregación de costos.
Construcción del autor.

Los recursos necesarios para desarrollar cada una de las actividades se especifican en la figura 37, en la estructura de desagregación de recursos,

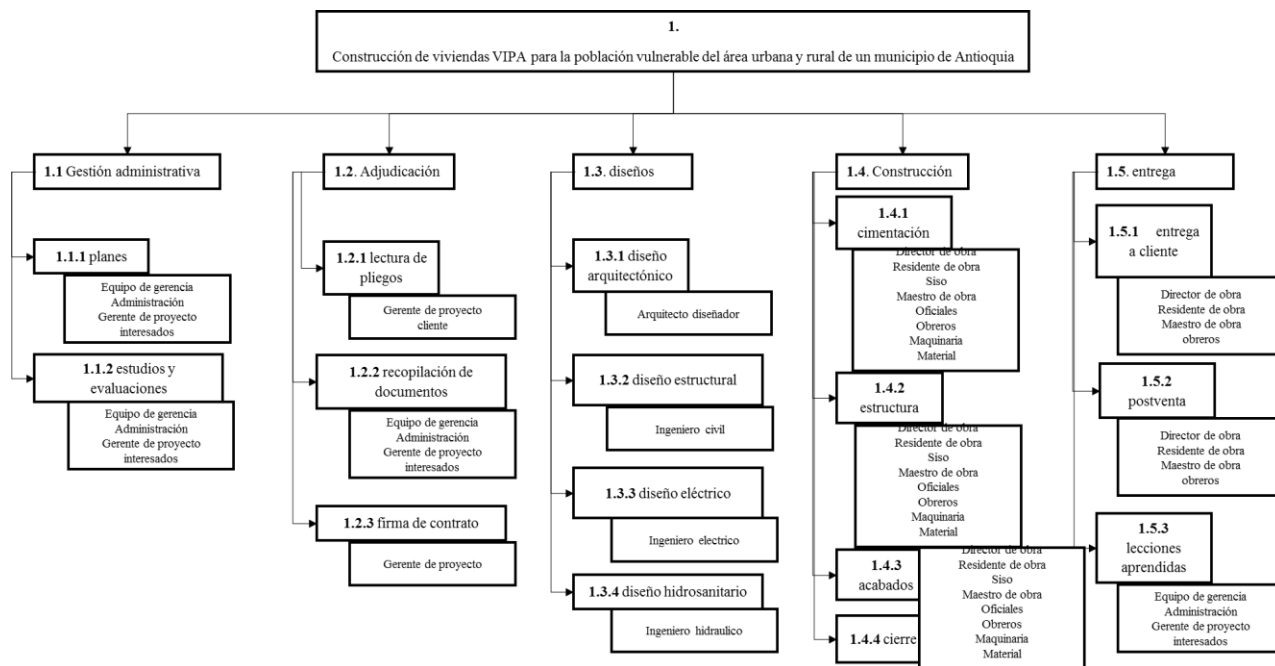


Figura 37. Estructura de desagregación de recursos.
Construcción del autor.

d) Indicadores de medición de desempeño.

Para evaluar el desempeño del proyecto durante su ejecución se utilizara la metodología de valor ganado (EV), la cual se desenvuelve alrededor de los siguientes indicadores y variables, éstas muestran mediante operación matemática, el estado del proyecto en cuanto a su avance, (tiempo) y su costo.

CV= variación de costo

EV= valor ganado

AC= valor actual

PV= valor planeado

SPI= índice de desempeño del cronograma

CPI= índice de desempeño de costos

TCPI= índice de desempeño de trabajo por completar

BAC= presupuesto del proyecto

ETC= costo estimado a la terminación

VAC= variación del costo a la terminación

- Variación costo CV: es la diferencia entre valor ganado y los cotos reales del trabajo.

$$CV=EV-AC$$

Ecuación 1. Variación de costo.

- Índice de desempeño del cronograma SPI: mide el rendimiento en términos de tiempo

$$SPI=EV/PV$$

Ecuación 2. Índice de desempeño del cronograma.

- Índice de desempeño de costos CPI: mide el rendimiento en términos del costo.

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Ecuación 3. Índice de desempeño de costos.

- Índice de desempeño de trabajo por completar.

$$TCPI = (BAC - EV)/(BAC - AC)$$

Ecuación 4. Índice de desempeño de trabajo por completar.

$$TCPI = (BAC - EV)/(EAC - AC)$$

Ecuación 5. Índice de desempeño de trabajo por completar (2).

- Costo estimado a la terminación EAC: proyección de los costos finales del trabajo al terminar el proyecto.

$$BAC/CPI$$

Ecuación 6. Costo estimado a la terminación (1)

$$AC + ETC$$

Ecuación 7. Costo estimado a la terminación (2)

$$AC + (BAC - EV)$$

Ecuación 8. Costo estimado a la terminación (3)

$$AC + (BAC - EV)/CPI$$

Ecuación 9. Costo estimado a la terminación (4)

- Costo estimado para la terminación ETC: estimación de los costos requeridos para terminar el proyecto.

$$ETC = EAC - AC$$

Ecuación 10. Costo estimado para la terminación.

- Variación de costo a la terminación VAC: indica si el costo esperado esta sobre o por debajo del costo de terminación.

$$VAC = BAC - EAC$$

Ecuación 11. Variación de costo a la terminación.

e) Aplicación técnica del valor ganado con curva S avance.

La curva S, es la proyección realizada para el transcurrir del proyecto teniendo en cuenta el cronograma y el presupuesto inicial, una vez se dé inicio a la ejecución, se podrá medir el avance del proyecto en puntos estratégicos del mismo y anexar a esta grafica el valor actual y el valor ganado, con estos últimos valores, se podrá medir la desviación existente en tiempo y costo y se podrán tomar medidas correctivas dependiendo cual sea el caso, para esto se debe usar el formato de valor ganado, el cual contendrá inicialmente el valor planeado del proyecto.

En la tabla 43 se aprecia el resultado del valor ganado y la curva S.

La metodología de valor ganado, será usada para definir la línea base de costo, tiempo y alcance, en la fase de planeación, en donde el director del proyecto en conjunto con los especialistas utilizaran la metodología para establecer el valor planeado del proyecto, será utilizado también en los cortes programados con los interesados, para verificar el estado de avance en tiempos y costos del proyecto en cada cierre, y su periodicidad será definida por los cortes establecidos en los hitos del cronograma.

f) Conclusiones Plan de Gestión de Costos.

En el plan de gestión de los costos, se logró establecer la línea base del costo, determinando valores de ejecución por cada actividad realizada durante el proyecto y a su vez estableciendo los niveles de inversión para cada etapa del proyecto y tener una trazabilidad de los recursos invertidos, de igual manera se hará un control y monitoreo de los costos mediante herramientas como valor ganado e indicadores de desempeño de los costos.

3.3.4. Plan de gestión de calidad.

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido. La Gestión de la Calidad del Proyecto utiliza políticas y procedimientos para implementar el sistema de gestión de la calidad de la organización en el contexto del proyecto, apoya las actividades de mejora continua del proceso, trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto. (PMI. Institute, 2013)

El plan de calidad es un documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, los controles de calidad que se aplican a cualquier proceso o conjunto de procesos que tengan por finalidad la realización de un producto, ya sea éste un servicio o un producto tangible, o la prevención de riesgos laborales, además especifica quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico.

El proyecto a realizar, es el diseño y la construcción de viviendas de interés prioritario en un municipio de Antioquia, La vivienda de interés social (VIS) debe cumplir con los parámetros de calidad de una vivienda adecuada, de acuerdo con lo dicho en el folleto informativo # 21: El derecho humano a una vivienda adecuada, de la Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos de la ONU, adicionalmente su diseño y construcción deben velar por el uso sostenible de los recursos naturales. (Ministerio de vivienda, 2011), por lo tanto el Plan de Calidad es una herramienta facilitadora al alcance de los contratistas, ejecutores, interventores de obra civil, que permite observar los requisitos técnicos, de seguridad y salud en el trabajo, y facilita realizar dichas obras cumpliendo los estándares, respetando el medio ambiente, cuidando a los trabajadores y la comunidad en donde se realiza la obra, (social) que en este caso es en un

contexto en el que la organización no ha realizado proyectos similares. En el Anexo D se expone la matriz de calidad.

a) Especificaciones técnicas de requerimientos.

La gestión de calidad del proyecto tendrá que dar cumplimiento a los siguientes requisitos y normas:

Requisitos del proyecto:

- Aplicar metodología PMI.
- No superar el precio techo de las viviendas de interés prioritario establecido por el Gobierno
- Ejecución en un periodo de hasta cinco meses y medio
- La empresa constructora debe demostrar capacidad financiera para iniciar la construcción del proyecto hasta que la Cooperativa de ahorradores desembolse el valor de cada casa entregada.
- Presentar a la Alcaldía la propuesta del proyecto.
- Una vez adjudicado, entregar los documentos legales exigidos por el cliente.
- Instalar valla informativa a vecinos
- Realizar actas de vecindad y plan de manejo de tráfico.
- Realizar cerramiento provisional del predio.
- Tramitar licencias y permisos.
- Cumplir con todas las normas vigentes relacionadas con la construcción.
- Contratar personal idóneo para cada una de las labores a ejecutar.
- Realizar informes periódicos de avance de obra para el cliente.

- Contratar personal de la región.
- Adquirir material de la región.

Requerimientos del producto:

- Cumplimiento de las características de viviendas de interés prioritario de tipo unifamiliar.
- Desarrollo de vivienda unifamiliar de 54 m².
- Construir veintiséis (26) casas por manzana.
- Cumplimiento áreas mínimas habitables
- Viviendas con los siguientes espacios habitables; sala, comedor, cocina, 2 habitaciones y un baño.

Documentos Internos

- Descripción del proyecto
 - Cliente: Asociación de vivienda comunitaria de Colanta
 - Objeto: Diseño y construcción de 26 casas unifamiliares de interés prioritario para ahorradores de la cooperativa de la empresa Colanta
 - Interventor: Alcaldía de un municipio de Antioquia
 - Tipo de contrato: Licitación pública
 - Plazo: Ciento sesenta y cinco días (165).
 - Localización: Municipio del departamento de Antioquia
- Actas de reunión internas
- Documentación de ofertas anteriores similares
- Lecciones aprendidas

Documentos externos

- Requisitos solicitados por el cliente
 - Pliego de Condiciones de la Licitación pública
 - Propuesta Técnico - Financiera para la contratación del diseño y construcción de veintiséis (26) casas unifamiliares de interés prioritario para ahorradores de la cooperativa de la empresa Colanta
 - Contrato No. XXX para el diseño y construcción de veintiséis (26) casas unifamiliares de interés prioritario para ahorradores.
 - Documento de especificaciones técnicas de las viviendas
 - Planos Arquitectónicos, Estructurales, Hidráulicos, Sanitarios y Eléctricos.
 - Manuales de equipos instalados
 - Garantías de materiales instalados
- Diagnósticos
 - Diagnóstico Estratégico
 - Diagnóstico Financiero
 - Diagnóstico Técnico – Operativo
 - Diagnóstico Jurídico
- Requisitos legales y reglamentarios

(Ministerio de vivienda, 2011)

- Licencia de construcción
- Licencia de urbanismo
- Licencia Ambiental
- Normas:

- Legislación y Normatividad Ambiental, Municipal, Departamental y Nacional vigente
- Legislación y Normatividad de Seguridad y Salud en el Trabajo, Municipal, Departamental y Nacional vigente
- Legislación de Tránsito Vehicular, Equipo, Maquinaria y Peatona, Municipal, Departamental y Nacional vigente
- Plan de Desarrollo del Municipio
- Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio y sus modificaciones
- Norma sismo resistente 2010 NSR10 y sus modificaciones
- NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería del ICONTEC
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000
- Manual de especificaciones técnicas de construcción
- Reglamento técnico de tuberías de acueducto y alcantarillado aplicable a VIS
- Reglamento técnico de eficiencia energética para VIS en proceso
- NTC 1087 Tubos de policloruro de vinilo (PVC) rígido para uso sanitario, aguas lluvias y ventilación.
- NTC 4139: Accesibilidad al medio físico. Símbolo gráfico, características generales.
- NTC 4140: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, pasillos, corredores, características.

- NTC 4141: Accesibilidad de las personas al medio físico. Símbolo de sordera e hipoacusia o dificultad de comunicación.
- NTC 4142: Accesibilidad de las personas al medio físico. Símbolo de ceguera y baja visión.
- NTC 4143: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, rampas fijas.
- NTC 4145: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, escaleras.
- NTC 4201: Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, equipamientos, bordillos, pasamanos y agarraderas.
- NTC 4279: Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios urbanos y rurales. Vías de circulación peatonales planas.

- Leyes:

(Ministerio de vivienda, 2011)

- Resolución No. 541 de 1994 Min Ambiente. Por medio del cual se regula el traslado de materiales producto de excavación
- Resolución 541 de 1994 Reglamentación para la disposición final de los desechos de construcción
- Resolución 1096 de 2000 (artículos 2 y 3) establece que los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al sector de agua potable y saneamiento básico y sus actividades complementarias, deben cumplir requisitos técnicos establecidos con el fin de garantizar su seguridad y durabilidad

- Resolución 2115 de 2007 Características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano
 - Resolución 811 de 2008 Lineamientos a partir de los cuales la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, concertadamente definirán en su área de influencia los lugares y puntos de muestreo para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en la red de distribución
 - Resolución 82 de 2009 Formularios para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para consumo humano
 - Resolución 4716 de 2010 Mapas de riesgo de la calidad del agua
 - Resolución 18 0466 expedida en abril 2 de 2007, Resolución 18 2011 expedida en Diciembre 4 de 2007 y Resolución 18 1294 expedida en Agosto 6 de 2008. Por medio de las cuales entra en vigencia definitiva el RETIE.
 - Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP 2011
- Metodologías:
 - Guías de asistencia técnica para viviendas de interés social
 - Metodología incluida por el Cliente.
 - Pliegos de condiciones No.XXX

b) Herramientas del control de calidad

El plan de calidad busca la mejora continua de los procesos y el cumplimiento de las normas, por lo tanto cuenta con las siguientes herramientas que serán implementadas en el proyecto:

- Diagramas causa-efecto son también conocidos como diagramas de espina de pescado o diagramas de Ishikawa, son útiles para relacionar los efectos no deseados vistos como variación especial de una causa posible sobre la que los equipos de proyecto deben implementar acciones correctivas, de modo que se pueda eliminar la variación especial en el diagrama de control. (PMI. Institute, 2013). Serán utilizados en obra para realizar el análisis de los problemas y riesgos identificados durante la ejecución de la manzana, y poder prevenirlos en la ejecución de las manzanas subsiguientes.
- Diagramas de Flujo, son también denominados mapas de procesos, porque muestran la secuencia de pasos y las posibilidades de ramificaciones que existen en un proceso que transforma una o más entradas en una o más salidas, muestran las actividades, los puntos de decisión, las ramificaciones, las rutas paralelas y el orden general de proceso pueden resultar útiles para entender y estimar el costo de la calidad de un proceso. (PMI. Institute, 2013). Serán utilizados en el proyecto para tener control sobre los puntos críticos y poder realizar una correcta toma de decisiones.
- Hojas de chequeo, también conocidas como hojas de control o de verificación, se pueden utilizar como lista de comprobación a la hora de recoger datos, se utilizan para organizar los hechos de manera que se facilite la recopilación de un conjunto

de datos útiles sobre un posible problema de calidad. (PMI. Institute, 2013). Serán utilizados en el proyecto para llevar trazabilidad a cada una de las casas construidas, formando parte del dossier de cada vivienda. El formato de listas de chequeo se muestra en el Anexo E. La lista de chequeo es un formato de uso diario en el proyecto, mediante el cual el director de obra, residente, y/o siso pueden realizar verificaciones diarias de alcance y calidad de labores ejecutadas, este formato se anexa a los informes mensuales de comité, para tener una trazabilidad, del resultado que arroje se toman decisiones para mejorar la calidad o realizar cambios, y se diligencia teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Requisito o actividad
- Cumplimiento (si/no/na)
- Evidencia
- Observaciones
- Firmas

Las listas de chequeo no solo funcionan para verificar la calidad, pueden ser utilizadas dentro del proyecto en diferentes campos, como inventarios, almacenes, entregas, reportes, comités, visitas, entre otros como un anexo complementario a diferentes formatos, aunque dentro del control de la calidad se cumple su función principal.

c) Formato de inspecciones.

Los formatos de inspección tienen como objetivo ayudar a identificar peligros presentes en el ambiente de trabajo, ayudan a estandarizar los criterios de seguridad que usarán las

personas involucradas en el proyecto. Para el proyecto será utilizado el formato de inspección que se detalla en el Anexo G.

d) Formato de auditoria.

Durante la ejecución del proyecto se realizarán auditorías permanentes por parte de la interventoría designada por la cooperativa de trabajadores o por la Alcaldía, la frecuencia con que se realizarán será al finalizar cada fase o al inicio de la siguiente, la interventoría establecerá las fechas para realizar dichas auditorías. Se utilizará el Formato de Auditoría detallado en el Anexo H. El objetivo es identificar fallas en los procesos y procedimientos que se llevan a cabo en el proyecto y así realizar mejoras continuas mediante la presentación de solicitudes de cambio revisadas, aprobadas y/o rechazadas. Se realizarán auditorías internas por parte del personal encargado de la seguridad industrial. El formato de auditoria estará a disposición todos los días de ejecución del proyecto, teniendo en cuenta que las auditorias pueden ser espontaneas, y serán utilizadas por el auditor correspondiente en el momento, acompañado por el director de obra y el residente, su periodicidad no es definida y su uso depende exclusivamente de las visitas realizadas para el control de la calidad bajo el formato y los siguientes aspectos:

- Datos generales del proyecto
- Fecha de auditoria
- Aspectos generales de la auditoria
- Objeto de la auditoria
- Alcance y criterios de la auditoria
- Aspectos relevantes
- Observaciones
- Balance de no conformidades
- Aspectos por mejorar

- Revisión de acciones correctivas de anterior auditoría
- Concepto del auditor
- Firmas

Mediante este formato no solo se da un concepto del estado actual del proyecto en cuanto a su calidad, sino también se da un control de no conformidades pasadas, para mantener una trazabilidad de acciones correctivas y de voluntad de mejoras.

e) Listas de verificación de los entregables.

En este documento se describen las pautas y los entregables del proyecto, de igual forma se especifican los momentos de entrega y los criterios de verificación, con el fin de medir la correcta ejecución de cada una de las viviendas. Los entregables están divididos por fases y van desde la planificación hasta la entrega de las viviendas. En el Anexo I se relaciona el formato para este fin.

f) Formatos del proyecto:

Los formatos a diligenciar que soportarán la ejecución del proyecto son:

- Misión y visión
- Alcance del proyecto
- Políticas de calidad del proyecto
- Registro de las partes interesadas
- Objetivos de calidad del proyecto
- Procedimientos
- Registro de requerimientos del cliente
- Roles y responsabilidades del proyecto
- Registro de riesgos y oportunidades

- Solicitud de cambios
- Registro histórico de personal contratado
- Registro histórico de proveedores
- Inventario de infraestructura, maquinaria y equipo
- Pruebas de laboratorio de sistemas y materiales
- Dossier del proyecto
- Proyectos anteriores o similares
- Lecciones aprendidas
- Competencias del personal requerido y contratado
- Protocolo de comunicaciones
- Registro de comunicaciones
- Registro de documentaciones
- Descripción de cargos
- Manual de funciones

g) Conclusiones Plan de Calidad.

En el plan de gestión de la calidad, se lograron establecer requisitos del proyecto y normativas que los rigen para poder darle un tratamiento puntual a cada uno y de esta manera dar un cumplimiento total de la calidad del proyecto en todos sus componentes, así mismo buscando la mejora de las labores ejecutadas, se establecen formatos y herramientas de control como auditorias mediante las cuales se puede dar parte a los sectores interesados, y a su vez mantener un control preciso en cada fase del proyecto con el fin de cumplir con los requerimientos del cliente expuestos en el alcance.

3.3.5. Plan de gestión de Recursos Humanos.

La capacidad que tiene una organización de administrar, planear y controlar las necesidades de personal que requiere para llevar a cabo su operación, es la razón de ser de la planificación estratégica de los recursos humanos. En el desarrollo del proyecto Diseño y construcción de viviendas Vipa en un Municipio de Antioquia, es de vital importancia el desarrollo de un plan de gestión de Recursos Humanos, pues fundamentalmente es la mano de obra la que permite el desarrollo de la totalidad de las actividades, desde la mano de obra calificada hasta la no calificada, lo que exige un mejor tratamiento de las necesidades y requerimientos del personal a contratar, para evitar rotaciones innecesarias y retrasos en los cronogramas.

a) Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del equipo

Planificar la Gestión de los Recursos Humanos es el proceso de identificar y documentar los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como de crear un plan para la gestión de personal. (Institute, 2013). No es solo tener procesos estandarizados, controlados y en armonía con la organización, se requiere de mano de obra que genere factores diferenciadores para lograr un nivel de competitividad de acuerdo con el mercado. En una empresa de construcción la rotación del personal puede ser uno de los factores más determinantes a la hora del cumplimiento del cronograma y los objetivos del proyecto, es por esto que se pretende con el plan de recursos humanos generar acciones multiplicadoras de bienestar para el talento humano, desde el trabajador más básico hasta el más especializado. Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto, los cuales se muestran en la Tabla 44.

Tabla 44. Roles y responsabilidades.

REGISTRO DE LOS INTERESADOS						
No.	Interesado	Cargo	Organización / Empresa	Rol en el proyecto	Responsabilidades	Competencias del personal
1.	Maria del Carmen Roldán	Alcalde	Alcaldía Municipal	Seguimiento	Asignar el terreno, velar por la transparencia en el proceso de adjudicación, proveer de servicios públicos el lote a construir	Capacidad de gestión
2.	Daniel Rojas	Secretario de Planeación	Alcaldía Municipal	Aprobación	Recibir , revisar y aprobar los diseños del proyecto	Dirección de proyectos
3.	Gladys Pérez	Secretaria de vivienda	Alcaldía Municipal	Aprobación	Revisar y aprobar los planes medioambientales y la calidad de las viviendas	Dirección de proyectos
4.	Jaime Rodríguez	Asesor legal Alcaldía	Alcaldía Municipal	Aprobación	Revisar y aprobar los documentos legales del proyecto	Conocimiento en normatividad y legislación relativa a los proyectos de vivienda
5.	José Osorio	Director operativo	Empresa de Servicios Públicos	Seguimiento	Recibir, revisar y aprobar el proyecto técnico de instalaciones domiciliarias	Satisfacer las expectativas del cliente, máxima eficiencia al mínimo costo. Administrar los recursos internos
6.	Héctor Becerra	Director	Asociación de vivienda comunitaria	Recibe el producto	Asignar las viviendas a los ahorradores, realizar interventoría del proceso y del producto	Gestión de los recursos de los ahorradores
7.	Proveedores	Varios	Varias	Proveedores insumos, equipos y herramientas	Cumplir con las entregas de insumos, materiales y equipos, entregar certificados de calidad de los materiales e insumos.	
21.	Luis Polanco	Patrocinador	Construir Vivienda S.A.S	Apalancamiento financiero inicial	Velar por el cumplimiento del entorno legal del proyecto. Velar por el flujo de caja del proyecto. Velar por la disponibilidad de los recursos. Estar disponible cuando sea requerido.	Liderazgo, responsabilidad, toma de decisiones, autoridad, credibilidad, habilidad para delegar y disponibilidad.

22.	Maria Claudia Citarella	Gerente del proyecto	C&C Arquitectura	Dirigir y supervisar el proyecto de principio a fin	Dirigir la totalidad del proyecto, manejo de la gestión de tiempos, gestión de costos, gestión de recursos humanos, gestión técnica, velar por el cumplimiento de la línea base del alcance del proyecto.	Liderazgo, desarrollo del personal, comunicación, habilidades interpersonales, manejo del estrés, habilidad para resolver conflictos, gestión del tiempo
23.	Álvaro Andrés Clavijo	Director de Proyecto	C&C Arquitectura	Supervisión técnica y administrativa	Establecer indicadores de gestión para el gerente ser proyecto, dirigir el equipo humano, velar por los indicadores de los planes de gestión.	Liderazgo, desarrollar al personal, capacidad de comunicación, habilidades interpersonales, resolución de conflictos, habilidad de gestión del tiempo
24.	Maria Helena Villamil	Auxiliar Administrativo	C&C Arquitectura	Supervisión administrativa	Ayudar a mantener el correcto funcionamiento de las oficinas. Registrar, actualizar y almacenar la información de los proyectos ejecutados de la empresa	Servicio al cliente, producción de documentos empresariales, organización. Apoyo a la coordinación de talento humano.
25.	José Luis Pinto	Director Financiero	C&C Arquitectura	Encargado de la gestión, el control y el análisis financiero dentro de la organización.	Encargado de la planificación e información de las finanzas de la empresa y del proyecto. Gestionar la liquidez del proyecto. Tener actualizado el sistema de control de costos	Negociación y contratación, tecnología de la información, capacidad de comunicación, gestión y liderazgo
26.	José Herrera	Director de Logística	C&C Arquitectura	Abastecimiento, compras y adquisiciones	Responsable del correcto funcionamiento de las adquisiciones del proyecto. Coordinar al almacenista de obra y realizar informes	Administración de los recursos
27.	Santiago Arias	Director Diseño	C&C Arquitectura	Realiza los diferentes diseños del proyecto	Diseñar un proyecto de vivienda digna que cumpla con las normas y los requerimientos de habitabilidad	Diseño técnico y artístico de espacios con calidad humana
28.	Sandra Mejía	Director Construcciones	C&C Arquitectura	Planificar, coordinar, presupuestar y supervisar el proyecto, desde su desarrollo inicial hasta su finalización.		Trabajo en equipo, gestión de los recursos humanos y materiales necesarios, gestión técnica, económica y administrativa, responsabilidad, compromiso, liderazgo, capacidad de planificación, supervisión, seguimiento y revisión

29.	Hugo Sánchez	Director de obra	C&C Arquitectura	Responsable de garantizar el cumplimiento de la programación de obra, la calidad del proyecto y el cumplimiento con el presupuesto	Avalar y demostrar que el proyecto cumple con la norma. Comprobar y asegurar que la construcción sea ejecutada de acuerdo a los planos aprobados por la Alcaldía. Llevar registro y control del proceso constructivo. Entregar a los propietarios todos los documentos y garantías de las viviendas	Trabajo en equipo, gestión de los recursos humanos y materiales necesarios, gestión técnica, económica y administrativa, responsabilidad, compromiso, liderazgo, capacidad de planificación, supervisión, seguimiento y revisión
30.	Camilo Pineda	Residente de obra	C&C Arquitectura	Supervisar que los trabajos se hagan en tiempo y costo, así como cuantificar los avances de obra	Contar con los conocimientos técnicos para realizar la obra Garantizar las fechas estipuladas en el cronograma. Asegurar el correcto almacenamiento de los materiales	Capacidad técnica, resolución de problemas constructivos, trabajo en equipo, capacidad de organizar y delegar
31.	Jorge Pinzón	Administrador	C&C Arquitectura	Controlar las actividades de administración de una unidad, elaborando e interpretando las herramientas contables, tales como: registros, estados de cuenta, cuadros demostrativos, estados financieros, presupuesto y otras necesarias para garantizar la efectiva distribución y administración de los recursos materiales y financieros.	Obrar de buena fe, lealtad y diligencia con la empresa. Rendir informes de la gestión administrativa. Velar por los pagos de impuestos	Capacidad de transformar conocimiento en acción, capacidad de comunicar, motivar, coordinar, liderar y resolver conflictos individuales o colectivos. Toma de decisiones
32.	Andrea Quijano	Director Recursos Humanos	C&C Arquitectura	Asegurar que los empleados del departamento están bien versados en sus áreas de especialización	Seleccionar el personal idóneo y competente para cada uno de los cargos requeridos. Entregar a cada empleado la dotación correspondiente	Conocer sobre procesos de selección, legislación laboral, liderazgo

33.	Diana Díaz	Seguridad industrial y salud ocupacional	C&C Arquitectura	Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad	Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad industrial tanto en oficina como en obra, verificar el correcto uso de los elementos de protección personal.	conocer legislación en salud ocupacional, en seguridad industrial, liderazgo, relaciones interpersonales
34.	Miguel Amaya	Contador	C&C Arquitectura	Generar los reportes que permitan mostrar una imagen clara en términos financieros la situación de la empresa.	Procesar, codificar y contabilizar los diferentes ingresos y egresos de la empresa y el proyecto Verificar la facturación y su cumplimiento. Llevar los libros contables de la empresa. Elaborar los cheques o consignaciones de pago del personal	Coordinación, planificación, organización y comunicación

Construcción del autor.

b) Matriz de asignación de responsabilidades (RACI)

La matriz de asignación de responsabilidades conocida como RACI (por los diferentes tipos de responsabilidad), es una herramienta de gestión de proyectos y específicamente de la gestión de recursos humanos que se utiliza para relacionar entregables o actividades con los recursos del proyecto, sirve sobre todo para dar claridad acerca de las responsabilidades de los diferentes miembros del proyecto sobre las diferentes actividades del mismo. De esta manera se asegura que cada uno de los componentes del alcance esté asignado a un individuo o equipo de trabajo. En la Tabla 45, se encuentran relacionados los perfiles que actuarán como responsables, encargados, informados y/o consultados, para cada una de las principales actividades.

Tabla 45. *Matriz RACI.*

		MATRIZ RACI																
		DISEÑO Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS VIPA EN UN MUNICIPIO DE ANTIOQUIA																
ACTIVIDADES		Sponsor	Gerente	Director de Proyectos	Director Administrativo	Director Financiero	Director de Logística	Director Diseño	Director Construcciones	Programador	Director de obras	Residente de obra	Administrador	Director Recursos Humanos	Seguridad industrial y salud ocupacional	Contador	Outsourcing Jurídica	Outsourcing Prevención de riesgos
1	Elaborar el plan de gestión de los recursos humanos	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	R	A	I	I	I
2	Análisis de los recursos humanos existentes en la organización.	C	R	A	I	I	I	I	I	I	I	I	A	A	I	I	I	I
3	Diseñar los formatos de selección del personal	I	C	C	C	C	C	C	C	I	C	I	A	R	C	I	I	I
4	Recopilar información histórica de proyectos anteriores similares y su respectivo personal	I	A	C	R	I	I	I	C	I	C	I	A	A	C	I	I	I
5	Análisis de la dispersión geográfica de los miembros del equipo. Ubicación geográfica para la consecución del personal.	I	C	C	R	I	I	I	C	I	C	I	A	A	C	I	I	I
6	Especificación del cargo. Definición de las competencias mínimas para cada puesto de trabajo.	I	C	C	I	I	I	I	C	I	A	I	A	R	C	I	I	I
7	Realizar la estructura de desglose de trabajo.	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	A	A	C	I	I	I
8	Desarrollar formatos para documentar los roles y las responsabilidades de los miembros del equipo. Matriz RACI	I	I	R	A	I	I	I	I	I	I	I	A	A	C	I	I	I
9	Evaluación de las competencias, el desempeño y la identificación de las necesidades de formación de cada individuo del equipo.	I	I	R	A	I	I	I	I	I	A	I	A	A	C	I	I	I
10	Realizar el manual de funciones de cada puesto de trabajo.	I	I	C	C	I	I	I	I	I	I	I	A	R	C	I	I	I
11	Suministro de la información y dotación necesaria para el desempeño del cargo.	I	I	A	C	I	I	I	I	I	I	I	A	A	C	I	I	I
12	Registro de las necesidades del puesto de trabajo.	I	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	A	R	C	I	I	I
13	Solución de las necesidades del puesto de trabajo.	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	I	A	R	C	I	I	I
14	Desarrollo de las actividades legales para la realización de la contratación.	I	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I	A	A	C	I	R	I
15	Proceso de contratación. Coordinación exámenes de ingreso	I	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I	R	A	C	I	A	I
16	Evaluación de desempeño de los trabajadores.	I	R	A	I	I	I	I	I	I	I	I	A	A	C	I	I	I
17	Retroalimentación de las evaluaciones de desempeño.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	R	C	I	I	I
18	Coordinación exámenes de egreso.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	R	A	C	I	I	I

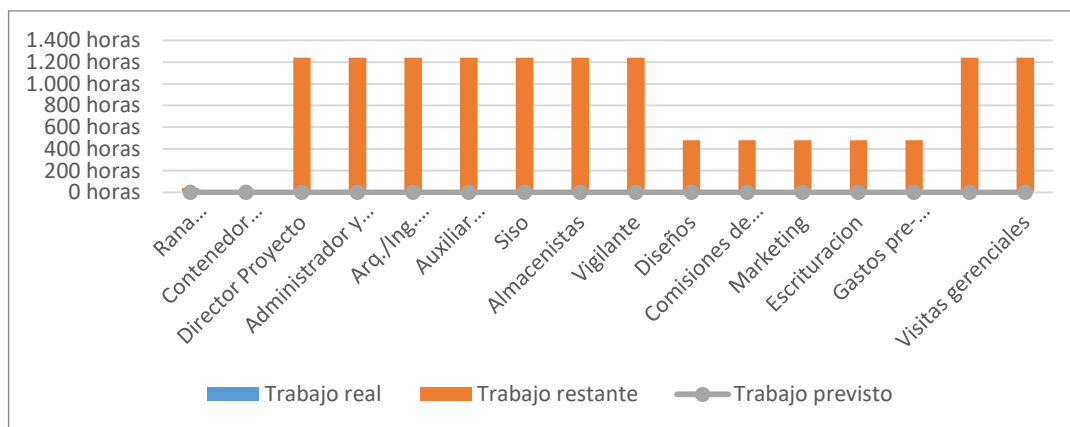
19 Documentación de todos los procesos del personal de la organización. I I I I I I I I I I I R A C I I I

- Responsable (Ejecutor)
- Accountable (Rinde cuentas)
- Consult (Consultado)
- Inform (Informado)

Construcción del autor.

c) Histograma y horario de recursos

Es el medio para representar de manera visual la asignación de los recursos a las diferentes partes interesadas. Este diagrama ilustra el número de horas que una persona, departamento o equipo de proyecto completo, va a necesitar semanal o mensualmente durante el transcurso del proyecto. En la gráfica 13 se muestra el histograma de recursos.



Gráfica 13. Histograma de recursos.

Construcción del autor.

En el proyecto se utilizan recursos humanos y recursos físicos, en la Tabla 46 se discriminan los recursos humanos del proyecto y la dedicación laboral de cada uno.

Tabla 46. *Horario de recursos.*

Recurso	Dedicación	Horario oficina Bogotá	
Días Laborables:		Lunes a Viernes	
Visitas gerenciales	1.240 horas	08:00 - 18:00	
Director Proyecto	1.240 horas	08:00 - 18:00	
Administrador y Cost. Control	1.240 horas	08:00 - 18:00	
Auxiliar administrativa	1.240 horas	08:00 - 18:00	
Diseños	480 horas	08:00 - 18:00	
Comisiones de Ventas	480 horas	08:00 - 18:00	
Marketing	480 horas	08:00 - 18:00	
Gastos pre-operativos	480 horas	08:00 - 18:00	

Recurso	Dedicación	Horario Obra	
Días Laborables:		Lunes a Viernes	Sábado
Arq./Ing. Residente	1.240 horas	7:00 - 17:00	7:00 - 13:00
Siso	1.240 horas	7:00 - 17:00	7:00 - 13:00
Almacenista	1.240 horas	7:00 - 17:00	7:00 - 13:00
Vigilante	3.960 horas	7:00 - 17:00	7:00 - 13:00
Escrituración- Secretaria	480 horas	7:00 - 17:00	NA

Construcción del autor.

d) Plan de desarrollo y capacitación del equipo.

Para lograr óptimos resultados en las labores diarias de oficina y obra es necesario desarrollar el personal. Teniendo en cuenta que el proyecto cuenta con trabajadores profesionales y no profesionales es preciso que la organización disponga de una política escrita de seguridad en el trabajo, en la que se establezcan las normas de seguridad y sanidad que se proponen alcanzar. Debe impartirse capacitación a todos los niveles: dirección, supervisores y obreros. Quizás también sea necesario capacitar a los subcontratistas y sus trabajadores en los procedimientos de seguridad de la obra, ya que distintos equipos de obreros especializados

pueden afectar su seguridad mutua. (Trabajo). Todo trabajador tiene el deber de ejercer el máximo cuidado de su propia seguridad y la de sus compañeros. Existen varias maneras de lograr la participación directa de los trabajadores en el acondicionamiento de la obra:

- Sesiones previas de instrucción: reuniones de cinco a diez minutos con los supervisores antes de comenzar la tarea, que dan a estos y a los obreros la oportunidad de considerar los problemas de seguridad que pueden plantearse, y su posible solución.

- Control de seguridad: prueba que realizan los trabajadores para verificar la seguridad del medio ambiente antes de comenzar una operación, y les permite tomar medidas preventivas para corregir situaciones de riesgo que luego puedan ponerlos en peligro a ellos o a otros obreros.

Las capacitaciones que se impartirán al personal del proyecto son:

- Capacitación en el uso adecuado del equipo de seguridad
- Prevención de accidentes por caídas a nivel
- Seguridad en almacenamiento y bodegaje (Certificación ARL Sura)
- Prevención y control del ruido (Certificación ARL Sura)
- Administración de tareas de alto riesgo en alturas (A.T.A.R.A) para personal administrativo (Certificación SENA)"
- Prevención de accidentes para trabajo en alturas para operarios (Certificación SENA)
- Seguridad en izaje de cargas (Certificación SENA)
- Control de riesgo eléctrico (Certificación SENA)
- Programa de gestión para la prevención de lesiones por sobreesfuerzos (Certificación SENA)

- Prevención de accidentes para trabajo en caliente (soldadura, esmeriles (Certificación SENA)
- Seguridad en labores en soldadura (Certificación ARL Sura)
- Manejo integral de residuos (Certificación ARL Sura)

e) Esquema de contratación y liberación del personal.

Los procesos de reclutamiento, selección y contratación del personal requerido para el proyecto serán realizados en la oficina de Bogotá para el personal de oficina y profesionales involucrados con los diseños. El arquitecto diseñador se encuentra vinculado de manera permanente a la organización, los ingenieros se contratan de acuerdo a la rotación de proyectos. Una de las políticas de contratación es reclutar personal de la región, esto con el fin de respetar las políticas de manejo de las comunidades. Los materiales y equipos también serán contratados con proveedores locales, teniendo en cuenta la cercanía al proyecto para mantener los costos dentro de los límites presupuestados.

Cada contratista es el encargado de su personal operativo, oficiales y ayudantes de obra, así como de los operarios de los equipos requeridos durante el proyecto. El alcance del proyecto es la construcción de la primera manzana, una vez entregada se aprueba la construcción de la siguiente etapa que se considera el segundo proyecto, por lo tanto el personal contratado por obra o labor se libera para ser contratado si es asignado el proyecto de la construcción de la segunda y las manzanas sucesivas. En la tabla 47 se relacionan los criterios de contratación y liberación del personal requerido en el proyecto. En el Anexo J, se muestra el formato de requerimiento de personal, el cual será utilizado para realizar las contrataciones.

Tabla 47. *Criterios de contratación y liberación.*

CRITERIOS DE CONTRATACIÓN Y LIBERACIÓN DEL PERSONAL							
No.	CARGO	PERFIL	TIPO DE CONTRATO	CONTRATACIÓN	CRITERIOS DE LIBERACIÓN	LIBERACIÓN	DESTINO
1	Director de obra	Arquitecto o Ingeniero. Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Deberá trasladarse durante el proyecto al municipio o residir en Medellín	Contrato de obra o labor	Inicio etapa de obra	Cierre o terminación del proyecto	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Construcción viviendas VIPA en un municipio de Antioquia. Etapa 2
2	Arquitecto diseñador	Arquitecto. Estará en capacidad de crear diseños arquitectónicos sostenibles y sustentables que satisfagan los requisitos económicos, estéticos, medioambientales y técnicos. Deberá trasladarse al municipio cuando sea requerido. Base oficina de Bogotá	Término indefinido	Se encuentra contratado en la oficina de Bogotá	Bajo rendimiento	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Otros proyectos
3	Ingeniero estructural	Ingeniero con maestría en estructuras. Trabajar interdisciplinariamente en la solución de problemas concerniente al desarrollo de las obras civiles. Diseño sismo-resistente de estructuras nuevas. Valoración de la capacidad resistente de estructuras. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica	Contrato de obra o labor	Inicio etapa de obra	Cierre o terminación del proyecto	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Construcción viviendas VIPA en un municipio de Antioquia. Etapa 2
4	Ingeniero hidráulico	Trabajar en pro del aprovechamiento y manejo del recurso hídrico para el desarrollo integral sostenido.	Contrato de prestación de servicios profesionales	Etapas de planificación	Entrega de la planimetría aprobada por la Alcaldía	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Otros proyectos
5	Ingeniero eléctrico	Conocimiento y manejo de la Electricidad para diseñar las instalaciones de las viviendas y sus conexiones definitivas	Contrato de prestación de servicios profesionales	Etapas de planificación	Entrega de la planimetría aprobada por la Alcaldía	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Otros proyectos

6	Residente de obra	Capacidad técnica y experiencia en obra para proponer soluciones adecuadas a los diferentes problemas constructivos que se puedan presentar.	Contrato de obra o labor	Inicio etapa de obra	Cierre o terminación del proyecto	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Construcción viviendas VIPA en un municipio de Antioquia. Etapa 2
7	Administrador	Profesional en Administración, Economía, Contabilidad e Ingeniería Industrial/Administrativa. Conocimientos en Administración de Proyectos de ingeniería y/o construcción. Normas de control interno y administrativo.	Contrato de prestación de servicios profesionales	Inicio etapa de obra	Cierre o terminación del proyecto	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Construcción viviendas VIPA en un municipio de Antioquia. Etapa 2
8	Auxiliar administrativo	Apoyar la gestión y el proceso administrativo de la empresa, producir y organizar la correspondencia y demás documentación administrativa, organizar la agenda y las reuniones de los directivos, y servir como enlace entre las diferentes áreas de la empresa.	Contrato de prestación de servicios profesionales	Inicio etapa de obra	Cierre o terminación del proyecto	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Construcción viviendas VIPA en un municipio de Antioquia. Etapa 2
9	Seguridad industrial y salud ocupacional	Profesional con capacidad de evaluar las condiciones de salud de los trabajadores de la empresa, utilizando herramientas evaluativas acordes con la actividad de cada trabajador.	Contrato de prestación de servicios profesionales	Inicio etapa de obra	Cierre o terminación del proyecto	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Construcción viviendas VIPA en un municipio de Antioquia. Etapa 2
10	Almacenista	Técnico o bachiller con habilidad de tratar en forma al cortés con público en general. Organizar el almacén. Realizar cálculos numéricos. Manejo de paquete office. Manejo de tarde	Contrato de obra o labor	Inicio etapa de obra	Cierre o terminación del proyecto	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Construcción viviendas VIPA en un municipio de Antioquia. Etapa 2
11	Maestro de obra	Realizar e instalar obras menores (pisos, revestimientos, pintura de muros, carpintería fina, artefactos sanitarios y grifería), según requerimientos de la obra.	Contrato de obra o labor	Inicio etapa de obra	Cierre o terminación del proyecto	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Construcción viviendas VIPA en un municipio de Antioquia. Etapa 2

12	Oficial	Manipular y clasificar los materiales de construcción, usados en la labor de obra civil. Operar, de acuerdo con órdenes impartidas por su superior, equipos de vibradores, compactadora tipo canguro o similares, así como realizar el arme y desarme de formaletas, y otras herramientas y equipos que sean necesarios operar en los frentes de obra y que no requiera certificación	Contrato de obra o labor	Inicio etapa de obra	Cierre o terminación del proyecto	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Construcción viviendas VIPA en un municipio de Antioquia. Etapa 2
13	Vigilancia	Encargada de proteger la integridad física de las personas y los bienes materiales de la empresa	Contrato a término fijo	Inicio etapa de obra	Cierre o terminación del proyecto	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Construcción viviendas VIPA en un municipio de Antioquia. Etapa 2
14	Aseadora	Es responsable con carácter constante por el uso de materiales, equipos y herramientas tales como: detergentes, mapas, paños, ceras material de cristalería, pinzas, cloro, pulidora, aspiradora, cepillo, pala, espátula, entre otros.	Contrato de obra o labor	Inicio etapa de obra	Cierre o terminación del proyecto	Comunicación formal con el área de RRHH de la empresa	Construcción viviendas VIPA en un municipio de Antioquia. Etapa 2

Construcción del autor.

f) Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.

La medición del desempeño es una herramienta que entrega información cuantitativa respecto del logro o resultado del desempeño del personal o en la entrega de productos (bienes o servicios) generados por la organización, cubriendo aspectos cuantitativos o cualitativos. La compensación (sueldos, salarios, prestaciones) es la gratificación que los empleados reciben a cambio

de su labor, es el elemento que permite, a la empresa, atraer y retener los recursos humanos que necesita, y al empleado, satisfacer sus necesidades materiales, de seguridad y de posición dentro de la organización. En el Anexo K, se muestra el formato de evaluación de desempeño del personal de la organización, tanto de los empleados administrativos como de los que laboran en obra.

En cuanto a los incentivos y recompensas, se pueden clasificar en:

Económicos: Aspectos cubiertos con dinero o su equivalente, que el empleado recibe por su trabajo y se reflejan en sueldos, bonos, bonificaciones, planes de préstamos y comisiones.

No económicos: Comprenden todas aquellas recompensas o retribuciones que no tienen relación con los salarios y que, sin embargo, levantan la moral del trabajador en grado tal que se hace evidente el aumento en esfuerzo y empeño. Estos pueden ser: apoyo social, asistenciales asistencia médica, seguro de accidentes, recreativos para el trabajador y su familia.

Capacitación: Se le brinda la oportunidad de prepararse de forma más adecuada para sus funciones. Cursos de trabajo en alturas, manejo de equipos, primeros auxilios etc.

Este tipo de incentivos se manejarán de acuerdo al nivel del trabajador y al trabajo que desarrolla, sea éste en oficina o en obra.

Los incentivos y recompensas que se aplicarán en obra serán las siguientes:

- Mejorar las condiciones del lugar de trabajo, otorgar uniformes y ciertas comodidades básicas personales.
- Promover encuentros sociales fuera del trabajo.
- Dar cierta permisividad para que se elijan los compañeros de trabajo de las cuadrillas
- Mantener informados a los trabajadores, mediante avisos, pancartas.
- Refrigerios en la mañana y en la tarde.
- Reconocimiento del empleado del mes.

- Aumentar el reconocimiento por el trabajo bien hecho y conceder recompensas acordes a la situación, como el premio a la mejor cuadrilla.
- Eliminar fuentes de frustración del trabajador: falta de materiales, equipos, etc.
- Aumento del nivel de participación de los trabajadores en la planificación.
- Asignar tareas novedosas al trabajador, esto para mejorar la actitud del obrero.
- Tiempo libre deportivo.

Los incentivos y recompensas con los trabajadores de oficina serán:

- Horario flexible por cumplimiento de metas y objetivos
- Tiempo libre al finalizar el mes como compensatorio.
- Planes de formación por logro de metas.
- Reconocimiento del empleado del mes.
- Valoración de los conocimientos de los trabajadores.
- Esquema de balance vida-trabajo. (Home office)
- Refrigerios y café.
- Transporte en casos fortuitos.
- Actividades de integración con la familia.
- Planes de préstamos.
- Tiempo libre deportivo.

g) Conclusiones Plan de Recursos Humanos

En el plan de recursos humanos se logró establecer, los mecanismos de contratación, requisitos y normativas que rigen el proceso de incorporación de personal y prestación de servicios, para esto se lograron establecer unos parámetros para cada cargo y/o servicio mediante los cuales serán calificados los postulantes y se dará trazabilidad a su proceso de contratación,

esto es de gran importancia pues, permite tener un registro documentado de cada persona o servicio adquirido en cada labor y tener claridad de los inicios y cierres de procesos según las labores que se van ejecutando por fase.

3.3.6 Plan de gestión de las comunicaciones.

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

a) Sistema de información de comunicaciones.

Las comunicaciones que se desarrollarán dentro del proyecto están divididas en cuatro grupos, en función de si es formal o informal, e interna o externa. En la figura 37 se esquematizan los tipos de comunicación que se llevarán a cabo en el proyecto.



Figura 38. Tipos de comunicación dentro del proyecto.

Fuente. Material docente de comunicaciones.

Comunicación interna y formal: Es toda comunicación que se desarrolla dentro del equipo del proyecto a través de canales formales. En general corresponde a la distribución de

documentación oficial del proyecto, o de información relacionada con los objetivos de este, la cual debe ser considerada para ejecutar el trabajo. El hecho de hacerse por canales formales permite el registro y consulta posterior de dicha información. Todas las comunicaciones formales deberán estar autorizadas y revisadas por el Director del proyecto.

Comunicación externa Formal: Es aquella comunicación que se desarrolla del proyecto hacia el exterior (cliente, dirección, stakeholders) a través de canales formales. Se usa este tipo de comunicación cuando se quiere dejar constancia de la información transmitida, bien por su importancia, porque afecta a los objetivos, o porque su entrega forma parte del alcance. . Todas las comunicaciones formales externas deben ser revisadas y autorizadas por el Gerente de la organización.

Comunicación interna / externa informal: Es el tipo de comunicación más habitual dentro del proyecto, la que permite integrar al equipo, y la mejor para resolver y evitar conflictos. Por su carácter informal no queda registro de ella, por lo que el director del proyecto debe tener el criterio suficiente para recoger aquellos temas más importantes que deban ser transmitidos formalmente. Se utilizará la comunicación informal para alinear o clarificar puntos de vista antes de oficializarlos por vía de comunicaciones formales. Los correos electrónicos deberán clarificar que son comunicaciones no formales para no caer en errores de comunicación. (management, s.f.)

En la Tabla 48 se muestran los interesados del proyecto, quien emite el mensaje, que está comunicando y quien debe ser el receptor del mismo.

Tabla 48. *Necesidades de comunicación.*

<i>EMISOR</i>	<i>MENSAJE</i>	<i>RECEPTOR</i>
Maria del Carmen Roldán	Adjudicación proyecto	Luis Polanco
Daniel Rojas	Normativa para diseño y construcción	Maria Claudia Citarella
Maria Claudia Citarella	Folletos publicidad del proyecto	Gladys Pérez

Jaime Rodríguez	Contratos	Luis Polanco
José Osorio	Disponibilidad de servicios públicos	Maria Claudia Citarella
Maria Claudia Citarella	Contratos firmados	Jaime Rodríguez
Héctor Becerra	Listado de propietarios	Gladys Pérez
Raúl Gómez	Cotizaciones	Álvaro Andrés Clavijo
Flor Vega	Cotizaciones	Álvaro Andrés Clavijo
Camilo Macías	Cotizaciones	Álvaro Andrés Clavijo
Rigoberto Pérez	Cotizaciones	Álvaro Andrés Clavijo
Luz Helena Arrieta	Cotizaciones	Álvaro Andrés Clavijo
Inés Melo	Cotizaciones	Álvaro Andrés Clavijo
Ernesto Puentes	Cotizaciones	Álvaro Andrés Clavijo
Rosalba Núñez	Cotizaciones	Álvaro Andrés Clavijo
Gloria Cárdenas	Cotizaciones	Álvaro Andrés Clavijo
Diego Monsalve	Cotizaciones	Álvaro Andrés Clavijo
William León	Cotizaciones	Álvaro Andrés Clavijo
Luis Polanco	Condiciones Alcaldía	Maria Claudia Citarella
Maria Claudia Citarella	Plan de comunicaciones	Todos los miembros del equipo
Álvaro Andrés Clavijo	Cronograma, Estudio factibilidad	Maria Claudia Citarella
José Luis Pinto	Estudio financiero	Maria Claudia Citarella
Álvaro Andrés Clavijo	Presupuesto	José Herrera
Santiago Arias	Planos Arquitectónicos	Maria Claudia Citarella
Maria Claudia Citarella	Diseño y Presupuesto	Daniel Rojas
Hugo Sánchez	Construcción casas	Maria Claudia Citarella
Camilo Pineda	Actas, avances de obra, base datos materiales, bitácora	Álvaro Andrés Clavijo
Jorge Pinzón	Bases de datos del personal, proveedores	Maria Claudia Citarella
Andrea Quijano	Hojas de vida personal a contratar	Maria Claudia Citarella
Diana Díaz	Estudio de riesgos y elementos de protección personal	Maria Claudia Citarella
Miguel Amaya	Flujo de caja mensual	Personal de obra.
Patricia Rodríguez	Revisión de contratos	Álvaro Andrés Clavijo
Luis García	Capacitaciones	Maria Claudia Citarella
		Todos los miembros del equipo

Construcción del autor, adaptado de material docente.

En la Tabla 49 se muestra el nivel de compromiso de los interesados para poder definir en la matriz de comunicaciones que tipo de información va a recibir cada uno de ellos.

Tabla 49. Nivel de compromiso de los interesados.

Nivel de compromiso de los interesados					
Interesado	Desconoce	Resiste	Neutral	Apoya	Líder
Alcalde			C		
Secretario de planeación		C			
Secretario de vivienda		C			
Asesor legal alcaldía		C			
Proveedores			C		
Patrocinador			D		
Gerente del proyecto					C-D
Director financiero					D
Director de obra					D
Residente de obra			C		
Seguridad industrial y salud ocupacional			C		
Contador			C		

Construcción del autor, adaptado de material docente.

b) Matriz de comunicaciones.

La matriz de comunicaciones es una herramienta de gestión que contiene una descripción detallada de todos los requisitos y necesidades de información de los participantes del proyecto y cuya responsabilidad de elaborar e implementar recae sobre el líder del proyecto.

Esta herramienta se diligenciará en la fase de planeación del proyecto, estableciendo los parámetros y flujos de comunicación adecuados para el proyecto, este documento será realizado por el director del proyecto con información de los interesados, y establecerá la frecuencia términos y métodos de transferir la información entre los interesados, todo el personal tendrá acceso a esta matriz para garantizar tanto el entendimiento del proyecto en términos técnicos,

como los métodos de transferir la información, esta herramienta se compone de los siguientes puntos:

- Información del proyecto
- Actividad a realizar
- Mecanismo de información
- A quien se informa
- Quien informa
- Medio de información
- A quien se consulta
- Quien autoriza
- Quien realiza
- Observaciones
- firmas

Las comunicaciones entre la oficina de Bogotá y la oficina de obra del municipio se manejarán siempre se manera interna formal, la bitácora de obra será el documento formal de la obra, será diligenciado por el residente de manera diaria. Los comités de obra se llevarán a cabo cada quince días, de estos saldrá una comunicación externa formal al patrocinador del proyecto. El profesional de seguridad industrial y salud ocupacional realizará visitas de obra sin previo aviso y generará un documento interno que será entregado como documento interno formal al Director de obra.

En la Tabla 50 se describe la matriz de comunicaciones con lo especificado anteriormente.

Tabla 50. *Matriz de comunicaciones.*

MATRIZ DE COMUNICACIONES								
Versión: 1.0								
Fecha de emisión:								
Código:								
Página 1 de 1								
ID	INFORMACIÓN	FORMATO/ MÉTODO	INTERESADO	RESPONSABLE DE COMUNICAR	RECEPTOR	FRECUENCIA	¿Cuándo?	¿Dónde?
	Acta de inicio	Informe físico	Patrocinador	Gerente de proyecto	Patrocinador	1 por proyecto	Inicio de proyecto	Oficina del patrocinador
	Informe de desempeño	Informe físico	Patrocinador	Gerente de proyecto	Patrocinador	Bimensual	Inicio de corte	Oficina del patrocinador
	Informe de avance del proyecto	Comité de proyecto	Secretario de Planeación	Director de proyecto	Director de obra	Bimensual	Cuando se requiera	En obra
	Informe de avance	Comité de proyecto	Secretario de vivienda	Director de proyecto	Director del proyecto	Mensual	Cuando se requiera	En obra
	Registro de pagos a trabajadores, proveedores, parafiscales, y documentos al día	Comité de proyecto	Asesor legal de la Alcaldía	Director de proyecto	Sistema general de seguridad social	Mensual	Según el corte de pago de planillas	Entidad aseguradora
	Entrega de planimetría	Planos ejecutivos escala 1:50 físico y digital	Planeación municipal	Arquitecto Diseñador	Planeación municipal	1 por proyecto	Inicio del proyecto	Alcaldía municipal
	Planimetría, detalles y especificaciones técnicas	Comité de obra	Diseñador proyecto técnico	Director de proyecto	Diseñador proyecto técnico	1 por proyecto	Inicio del proyecto	Oficinas Bogotá
	Avance financiero, y flujo de caja	Cuentas de cobro	Patrocinador	Gerente de proyecto	Interesados secundarios	bimestral	Durante todo el proyecto	Oficinas Bogotá

Continuación Tabla 50.

Avance de obra, flujo de caja, informe financiero	Informe físico	Gerente del proyecto	Director de proyecto	Interesados primarios	mensual	Durante todo el proyecto	En oficina de gerente de proyecto
			Director financiero	proveedores		Durante todo el proyecto	En obra
Avance de obra, avance financiero			Director de obra	Director de proyecto	Semanal		En obra
Flujo de caja	Informe físico	Director del proyecto	Director financiero		Mensual	Durante todo el proyecto	Oficinas Bogotá
Informe de riesgos			SISO		Semanal		En obra
Flujo de caja, avance financiero	Informe de flujo de caja	Director financiero	Residente de obra		mensual		
Informe de obra, libro de obra, programación	Bitácora, informe físico, comité de obra	Director de obra	Residente de obra		Diario		
Comité de obra semanal	Informe físico, comité de obra	Director de obra	Director de obra	Director de obra	Semanal	Lunes	Oficina de obra
Comité de obra mensual	Informe físico, comité de obra	Director de obra	Director de obra	Director de obra	Mensual	Lunes	Oficina de obra
Comité de contratistas	Informe físico, comité de obra	Director de obra	Director de obra	Director de obra	Mensual	Miércoles	Oficina de obra
Informe de contrataciones, informe de seguridad industrial y salud ocupacional	Informe físico, comité de obra	Residente de obra	Director de RR.HH	Director de obra	Semanal	Cuando se requiera	Oficina Bogotá
Informe de riesgos	Reporte	Director de obra	SISO	Residente de obra		Viernes	Oficina obra
			Administrador				

Continuación Tabla 50.

Informe de nuevos trabajadores	Listado personal	Seguridad industrial y salud ocupacional	Director de RR.HH	Departamento de personal	Cuando se requiera	En el momento de la contratación	Oficina Bogotá
Información financiera de la empresa y el proyecto	Informe físico y comité	Contador	Gerente de proyecto	Director del proyecto	Semestral	Cuando se requiera	Oficina Bogotá
Acta de vecindad	Registro fotográfico físico y digital. Registro textual de las condiciones del predio	Propietario del predio vecino Empresa constructora	Residente de obra	Propietario del predio vecino Empresa constructora	1 por proyecto	Inicio del proyecto	Predio involucrado
Plan de manejo de trafico	Documento físico y digital con registro fotográfico	Alcaldía municipal	Residente de obra	Alcaldía municipal	1 por proyecto	Inicio del proyecto	Alcaldía municipal

Construcción del autor, adaptado de material docente.

c) Conclusiones Plan de Gestión de comunicaciones

El plan de las comunicaciones permite establecer los conductos regulares y métodos de transferencia de información entre las partes interesadas, en busca de optimizar los procesos, para esto se dan unos niveles de importancia en cuanto a la información transmitida, a su vez el tratamiento dado a cada tipo de información dependiendo de quién es el emisor o el receptor.

3.3.7. Plan de gestión del riesgo.

El objetivo del plan de la gestión del riesgo es identificar, analizar los posibles riesgos o puntos vulnerables dentro del proyecto, y a su vez generar planes que den un tratamiento para prevenir que estos sucedan, y en caso de que sucedan se tenga el plan de acción correspondiente.

a) Identificación de riesgos y determinación de umbral

Los riesgos identificados, serán valorados según su posicionamiento en la tabla de probabilidad de ocurrencia, ya su vez al hacer un comparativo de cada amenaza en cuanto a su impacto, se genera una valoración a la cual se le debe dar un manejo especial según sea el caso.

En la 51, se numeran los riesgos que se encuentran identificados para el proyecto.

Tabla 51. *Identificación de riesgos.*

RIESGOS OPERACIONALES	
Gobernabilidad	
1	Responsabilidades que no se encuentran claramente definidas
2	Líneas de autoridad poco claras
3	Saltarse el conducto regular
Personal	
4	Ausencias laborales
5	Rotación del personal de los contratistas
6	Desmotivación del personal
7	Falta del personal idóneo
8	Baja capacidad gerencial
9	Canales de comunicación inefectivos
10	Índices de accidentalidad del personal en obra
11	Manejo de las relaciones laborales
Corrupción	
12	Procesos contractuales, manejo de servicios, robos de material o dinero en obra y oficina
13	Uso no autorizado de información, dinero u otros recursos
14	Sabotaje, daño a las instalaciones y/o equipos
Jurídico	
15	Ser demandado
16	Demandar
17	Perder demandas en contra
18	Problemas con licencias
19	Incumplimiento de normativa
Seguridad Industrial	
20	Incidentes de trabajo
21	Accidentes de trabajo

- 22 Incendio-explisión
- 23 Ausencia del equipo de protección personal
- 24 Accidentes por trabajos en alturas
- 25 Accidentes por uso inadecuado de equipos y/o herramientas

Salud Ocupacional

- 26 Enfermedades profesionales
- 27 Epidemias, infecciones, intoxicaciones generalizadas
- 28 Condiciones de trabajo con bajo nivel ergonómico

Medio Ambiente

- 29 Incumplimiento de permisos de funcionamiento ambientales
- 30 Vertimientos
- 31 Emisiones

Calidad

- 32 Productos fuera de especificaciones
- 33 Incumplimiento en garantías

Informático

- 34 No disponibilidad de la Infraestructura necesaria
- 35 Interrupción en la continuidad del servicio por virus u otras causas
- 36 Suplantación de identidad: accesos no autorizados (confidencialidad)

Proceso de contratación y compras

- 37 Selección incorrecta del contratista/proveedor
- 38 Especificaciones técnicas incorrectas
- 39 Demoras en el proceso de compra de materiales

Contratistas

- 40 Problemas de abastecimiento
- 41 Problemas de cumplimiento en entregas
- 42 Insolvencia Financiera
- 43 Poca experiencia del personal
- 44 Corta trayectoria de la empresa

Producción

- 45 Altos costos de operación
- 46 Fallo en el sistema eléctrico
- 47 Autorización de provisionales de obra
- 48 Retrasos en transporte de materiales

RIESGOS DE ENTORNO

Políticos

- 49 Corrupción administrativa
- 50 Cambios de gobierno local
- 51 Abusos de las autoridades locales
- 52 Presencia de grupos armados

Económicos

- 53 Aumentos en los precios del cemento
- 54 Aumentos en los precios del hierro
- 55 Incertidumbre frente al crecimiento o decrecimiento del PIB
- 56 Volatilidad de los precios de las materias primas
- 57 Variación de la tasa de cambio
- 58 Variaciones inesperadas en los tipos de interés

Orden Público

- 59 Seguridad Física del personal: secuestro, asesinato.

- 60 Seguridad física de las instalaciones: atentado
- 61 Fanatismo religioso y político que genera terrorismo

Sociales

- 62 Paros cívicos
- 63 Falta de mano de obra calificada en la zona

Catástrofes Naturales

- 64 Terremoto
- 64 Rayo
- 66 Inundación
- 67 Derrumbes

RIESGOS ESTRATÉGICOS

Competidores

- 68 Pérdida de proyecto, por competencia desleal

Planeación

- 69 Pérdida de Imagen
- 70 Falta de cumplimiento de objetivos

Mercado

- 71 Bajo conocimiento del mercado objetivo
- 72 Insatisfacción del cliente: imposibilidad para asegurar su fidelidad
- 73 Canales de distribución ineficientes

RIESGOS TOMA DE DECISIONES

Información

- 74 Poca confiabilidad e integridad: Falta de información de calidad para la toma de decisiones
- 75 Falta de disponibilidad de la información requerida en el momento oportuno
- 76 Demoras en la toma de decisiones

Financiero

- 77 Baja liquidez
- 78 Insolvencia: no tener con qué pagar obligaciones a terceros
- 79 Proyecciones de gastos e inversiones sujetas a incertidumbre frente al presupuesto
- 80 Fluctuaciones en el valor del patrimonio
- 81 Reportes financieros insuficientes para los accionistas
- 82 Asignación inadecuada de recursos

Proyectos

- 83 Mala Formulación y Evaluación
- 84 Sobrecostos
- 85 Recursos insuficientes para ejecución del proyecto
- 86 Retrasos y demoras

Construcción del autor, adaptado de material docente.

Para determinar el umbral de los riesgos se clasifican de la siguiente manera:

- **Riesgo muy bajo:** es un riesgo casi nulo, cuya valoración de impacto y probabilidad lo posiciona en un rango de 1 a 5, a esta categoría se le debe realizar un manejo de monitoreo y control por parte del equipo de trabajo del proyecto.

- **Riesgo bajo:** es un riesgo casi nulo, cuya valoración de impacto y probabilidad lo posiciona en un rango de 6 a 12, a esta categoría se le debe realizar un manejo de mitigación por parte del equipo de trabajo del proyecto.
- **Riesgo medio:** es un riesgo casi nulo, cuya valoración de impacto y probabilidad lo posiciona en un rango de 13 a 28, a esta categoría se le debe realizar un manejo de transferencia por parte del equipo de trabajo del proyecto.
- **Riesgo alto:** es un riesgo casi nulo, cuya valoración de impacto y probabilidad lo posiciona en un rango de 29 a 72, a esta categoría se le debe evitar por parte del equipo de trabajo del proyecto.

En la tabla 52 se muestran las escalas de impacto en relación al tiempo, el alcance, el costo y la calidad del proyecto, y las escalas de probabilidad en escala relativa y numérica.

Tabla 52. *Escalas de impacto y probabilidad.*

ESCALAS DE IMPACTO				
	TIEMPO	ALCANCE	COSTO	CALIDAD
MUY ALTO	aumento en tiempo + de 5 meses	cierre de proyecto	aumento del costo del presupuesto en + del 15%	Proyecto culminado, pero sin funcionalidad total.
ALTO	aumento en tiempo - de 5 meses	suspensión del proyecto	aumento del costo del presupuesto en - del 15 %	reducción de calidad, no aceptada por el patrocinador,
MEDIO	aumento en tiempo - de 2 meses	cambios relevantes	aumento del costo del presupuesto en - del 5%	Reducción de calidad, aceptada por el patrocinador.
BAJO	aumento en tiempo - de 1 mes	cambios no relevantes	aumento del costo del presupuesto en - del 1%	Reducción de calidad en labores propensas.
MUY BAJO	aumento en tiempo - de 1 semana	sin cambios	aumento en el costo del presupuesto en - del 3%	Reducción de calidad en actividades imperceptibles.
ESCALAS DE PROBABILIDAD				
PROBABILIDAD		DESCRIPCION		MEDIDA DE FRECUENCIA
ESCALA RELATIVA	ESCALA NUMERICA			
casi siempre	> 90%	1) demasiada probabilidad 2) de conocimiento seguro o casi seguro de que va a suceder		1) por años 2) por meses 3) por proyecto

muchas veces	< 90%	1) existe alta probabilidad de que se presente	4) por contrataciones
algunas veces	< 50%	1) existe una probabilidad media de que se presente	5) por compras
pocas veces	< 20%	1) poco probable que se presente 2) no se presenta con frecuencia	6) por requisitos
casi nunca	< 5%	1) muy improbable que suceda 2) muy poca probabilidad de que ocurra	

Construcción del autor, adaptado de material docente.

En la Tabla 53 se muestran los rangos de los impactos negativos y positivos.

Tabla 53. Probabilidad impacto positivo y negativo.

PROBABILIDAD		IMPACTO NEGATIVO					IMPACTO POSITIVO				
		0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05
		MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
CASI SIEMPRE	0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
MUCHAS VECES	0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
ALGUNAS VECES	0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
POCAS VECES	0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
CASI NUNCA	0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01

	EVITAR
	TRANSFERIR
	MITIGAR
	CONTROLAR

	EXPLOTAR
	APROVECHAR
	CONSIDERAR
	REVISAR

Construcción del autor, adaptado de material docente.

b) Estructura de desglose del riesgo – RiBS (Risk Breakdown Structure)

La estructura de desglose de los riesgos, relaciona los posibles riesgos que pueden surgir en las diferentes actividades del proyecto, y los asocia a la EDT, para su control monitoreo y contextualización en el desarrollo de cada actividad. De acuerdo a cada etapa del proyecto se pueden presentar diferentes riesgos a saber:

- En la Gestión administrativa se pueden presentar riesgos negativos en la formulación de los planes y en los estudios y evaluaciones por poseer información incompleta, contar con personal poco capacitado en obra generando resultados poco favorables al inicio del proyecto, lo que no generará confianza por parte del patrocinador.
- En la etapa de Adjudicación del proyecto si las condiciones en los pliegos son poco claras se presenta un riesgo en cuanto al alcance, el tiempo y la ejecución, riesgo que al materializarse repercute directamente en la parte legal del proyecto. Si en el proceso de recopilación de documentos, estos están incompletos, o se presenta demora en su consecución, o en el peor escenario se pierde algún documento el riesgo afecta directamente el tiempo para iniciar el proyecto. Es de importante consideración la revisión del contrato por parte de la asesoría jurídica de la organización para evitar el riesgo de firmar un contrato con inconsistencias o con cláusulas que perjudiquen a la organización.
- En la etapa de diseño, pueden presentarse riesgos negativos por incompetencia del diseñador, desarrollando una mala distribución espacial del proyecto, generando malas condiciones de habitabilidad y por consiguiente la inconformidad del cliente final. En el diseño estructural, si no se calculan las cargas de manera adecuada, el riesgo se torna muy alto siendo su materialización catastrófica y si no es coherente con el diseño arquitectónico, el riesgo afecta directamente el tiempo que tomará revisar y coordinar nuevamente todos los diseños. En cuanto a los diseños técnicos, el riesgo de no comprobar la disponibilidad de redes principales de acueducto, alcantarillado y energía conlleva a un riesgo que afecta

directamente y con impacto negativo muy alto, ya que al no existir redes disponibles no es viable la construcción del proyecto.

- En la etapa de construcción, desde la cimentación hasta el cierre del proyecto se presentan riesgos negativos muy altos como inundaciones, cambios climáticos, demoras en los despachos de material, escases de material en la zona o sus alrededores, escases de personal calificado e incidentes laborales si no existe una buena planificación de estas actividades. La calidad de los materiales es un riesgo que de materializarse provocaría rechazo del producto. Estos riesgos impactan el tiempo y el costo del proyecto.
- En la etapa de entrega, pueden presentarse riesgos con la calidad del producto y como consecuencia la interventoría no aceptaría el producto, si no se cuenta con las garantías de los materiales y/o equipos instalados existe el riesgo de tener un proceso de posventas no aceptado por el cliente final. Puede presentarse el riesgo de no contar con personal calificado en obra para realizar los arreglos relacionados con los procesos de posventas, por haber realizado su liberación de manera anticipada, lo cual retrasaría la entrega y aceptación por parte de la interventoría y el cliente.

En la figura 39 se muestra la estructura desagregada de riesgos del proyecto.

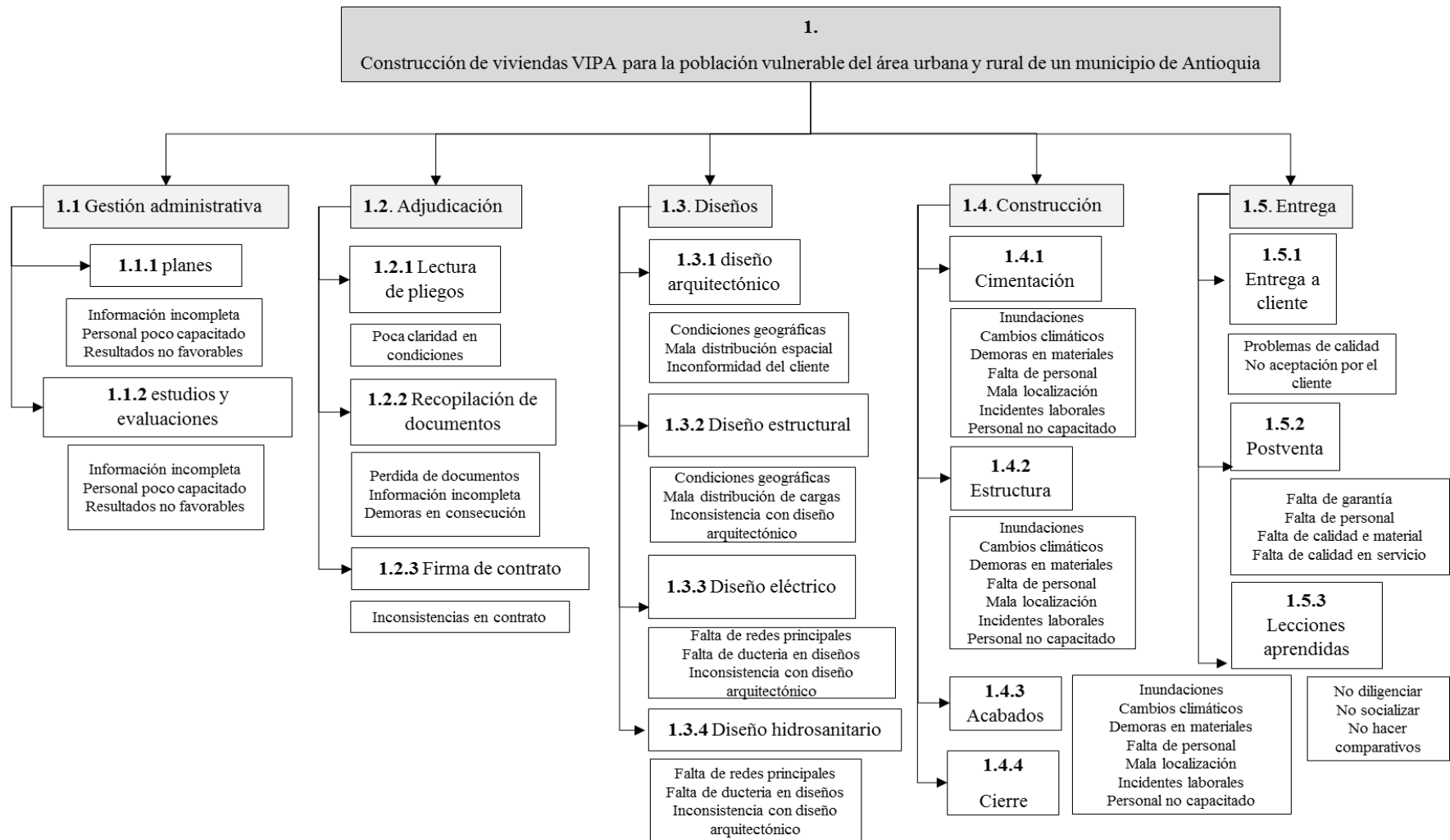


Figura 39. Risk Breakdown Structure. RiBS.
Construcción del autor.

c) Análisis de riesgos del proyecto (cualitativo y cuantitativo)

El análisis de los riesgos del proyecto a nivel cualitativo, corresponde a la caracterización de cada riesgo probable, sus posibles causas y sus posibles efectos, así como su ubicación dentro del rango de tolerancia del proyecto, y el análisis de riesgos del proyecto a nivel cuantitativo, evalúa, el rubro asignado para el tratamiento de los riesgos materializados y para la prevención de los no materializados.

En este análisis también se relaciona el recurso humano asignado a la labor específica de cada riesgo y el tiempo de trabajo invertido por cada persona al trabajar en el mismo.

En la Tabla 54 se especifican de manera cualitativa y cuantitativa los riesgos del proyecto, especificando el valor presupuestado, el recurso que se asigna para las actividades previstas y la dedicación de cada uno de los recursos.

En la Tabla 55 se muestra en detalle el presupuesto contingente que se planifica para el proyecto, cuando el equipo del proyecto prepara un plan de respuestas a los riesgos, define cuatro tipos de respuestas (para riesgos): Evitar (o eliminar), Minimizar o mitigar, Transferir, y

Aceptar. Aceptar tiene a su vez dos variantes: La aceptación pasiva, en la que simplemente se acepta que un riesgo pueda ocurrir, y la Aceptación activa, también conocida como Plan de Contingencia.

En la Tabla 54, se detalla la reserva contingente para el proyecto

Tabla 54. *Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos.*

PRESUPUESTO						
PROCESOS	ACTIVIDAD	RECURSO ASIGNADO	UNIDAD	CANTIDAD	VR/UNITARIO	TOTAL
Plan de gestión de riesgos	Elaborar el plan de gestión de riesgos	2 profesionales	Horas	32	\$ 100.000	\$ 6.400.000
	Especificar la tolerancia para determinar el nivel máximo de riesgo que será aceptado	1 profesional	Horas	2	\$ 10.000	\$ 20.000
	Diseñar los formatos de registro, control y seguimiento de riesgos	1 profesional	Horas	3	\$ 10.000	\$ 30.000
Identificación de riesgos	Realizar capacitaciones sobre tipos de riesgos	1 profesional	Horas	2	\$ 30.000	\$ 60.000
	Identificar las áreas afectadas por el riesgo. (Alcance, cronograma y costo)	1 profesional	Horas	2	\$ 10.000	\$ 20.000
	Recopilar información histórica de proyectos anteriores similares	1 profesional	Horas	2	\$ 10.000	\$ 20.000
	Identificar las fuentes que pueden dar lugar a los riesgos	1 profesional	Horas	2	\$ 10.000	\$ 20.000
	Capacitación en diagramas de espina de pescado para identificar las causas de los riesgos	1 profesional	Horas	3	\$ 15.000	\$ 45.000
	Identificar en el cronograma la ruta crítica del proyecto	1 profesional	Horas	2	\$ 9.000	\$ 18.000
	Revisar documentos contractuales	1 profesional	Horas	2	\$ 10.000	\$ 20.000
	Reuniones para realizar lluvia de ideas y listar los riesgos del proyecto	4 profesionales	Horas	2	\$ 15.000	\$ 120.000
	Capacitación en análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)	1 profesional	Horas	2	\$ 30.000	\$ 240.000
	Diligenciar el formato del registro de los riesgos	1 profesional	Horas	1	\$ 10.000	\$ 10.000
Análisis cualitativo de los riesgos	Priorizar los riesgos asociados a la línea base del proyecto	1 profesional	Horas	1	\$ 10.000	\$ 10.000
	Realizar la matriz de probabilidad e impacto	1 profesional	Horas	1	\$ 10.000	\$ 10.000

	Categorizar la fuentes de riesgo utilizando la RBS para determinar las áreas más expuestas a la incertidumbre	1 profesional	Horas	3	\$ 10.000	\$ 30.000
	Realizar reuniones con expertos para revisión de matrices	2 profesionales	Horas	3	\$ 15.000	\$ 90.000
Análisis cuantitativo de riesgos	Realizar entrevistas	1 profesional	Horas	2	\$ 10.000	\$ 40.000
	Realizar el rango de estimaciones de costos	2 profesionales	Horas	2	\$ 20.000	\$ 80.000
	Capacitaciones en análisis cuantitativo de riesgos	1 profesional	Horas	2	\$ 40.000	\$ 80.000
	Realizar diagramas de tornado	1 profesional	Horas	1	\$ 10.000	\$ 10.000
	Capacitación en análisis de riesgos, (Árbol de decisiones)	1 profesional	Horas	2	\$ 30.000	\$ 60.000
	Realizar el diagrama de árbol de decisiones para analizar el EMV (Valor Monetario Esperado)	1 profesional	Horas	1	\$ 20.000	\$ 20.000
	Realizar lista priorizada de riesgos cuantificados	1 profesional	Horas	1	\$ 20.000	\$ 20.000
	Desarrollar plan de reserva	2 profesionales	Horas	3	\$ 40.000	\$ 240.000
Plan de respuesta de riesgos	Identificar los riegos negativos o amenazas	1 profesional	Horas	2	\$ 20.000	\$ 40.000
	Identificar los riegos positivos u oportunidades	1 profesional	Horas	2	\$ 20.000	\$ 40.000
	Actualizar los planes	1 profesional	Horas	2	\$ 20.000	\$ 40.000
	Actualizar los documentos	1 profesional	Horas	5	\$ 25.000	\$125.000
	Realizar análisis de variación y tendencia	2 profesionales	Horas	2	\$ 20.000	\$ 80.000
Controlar los riesgos	Determinar si un riesgo evaluado ha cambiado o puede descartarse	1 profesional	Horas	2	\$ 20.000	\$ 40.000
	Determinar si se respetan las políticas y los procedimientos de gestión de riesgos	1 profesional	Horas	1	\$ 15.000	\$ 15.000
	Determinar si la reservas para contingencias de costos o cronograma deben modificarse	1 profesional	Horas	2	\$ 20.000	\$ 40.000
	Realizar reuniones periódicas	2 profesionales	Horas	4	\$ 20.000	\$ 160.000
	Realizar las solicitudes de cambio	1 profesional	Horas	2	\$ 30.000	\$ 60.000
	Realizar las actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	1 profesional	Horas	5	\$ 60.000	\$ 300.000
				Horas	108	TOTAL

Construcción del autor, adaptado de material docente.

Tabla 55. *Presupuesto contingente.*

ACTIVIDAD	VARIACION	PROBABILIDAD	VALOR MON. ESPERADO
Elaborar el plan de gestión de riesgos			
Especificar la tolerancia para determinar el nivel máximo de riesgo que será aceptado	\$ 1.000.000	30%	\$ 300.000
Diseñar los formatos de registro, control y seguimiento de riesgos			
Realizar capacitaciones sobre tipos de riesgos			
Identificar las áreas afectadas por el riesgo. (Alcance, cronograma y costo)			
Recopilar información histórica de proyectos anteriores similares			
Identificar las fuentes que pueden dar lugar a los riesgos			
Capacitación en diagramas de espina de pescado para identificar las causas de los riesgos	\$ 200.000	30%	\$ 60.000
Identificar en el cronograma la ruta crítica del proyecto			
Revisar documentos contractuales			
Reuniones para realizar lluvia de ideas y listar los riesgos del proyecto			
Capacitación en análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)			
Diligenciar el formato del registro de los riesgos			
Priorizar los riesgos asociados a la línea base del proyecto			
Realizar la matriz de probabilidad e impacto			
Categorizar la fuentes de riesgo utilizando la RBS para determinar las áreas más expuestas a la incertidumbre	\$ 50.000	50%	\$ 25.000
Realizar reuniones con expertos para revisión de matrices			
Realizar entrevistas			
Realizar el rango de estimaciones de costos			
Capacitaciones en análisis cuantitativo de riesgos			
Realizar diagramas de tornado	\$ 100.000	20%	\$ 20.000
Capacitación en análisis de riesgos, (Árbol de decisiones)			
Realizar el diagrama de árbol de decisiones para analizar el EMV (Valor Monetario Esperado)			

Realizar lista priorizada de riesgos cuantificados					
Desarrollar plan de reserva					
Identificar los riesgos negativos o amenazas					
Identificar los riesgos positivos u oportunidades	\$	150.000	20%	\$	30.000
Actualizar los planes					
Actualizar los documentos					
Realizar análisis de variación y tendencia					
Determinar si un riesgo evaluado ha cambiado o puede descartarse					
Determinar si se respetan las políticas y los procedimientos de gestión de riesgos					
Determinar si la reservas para contingencias de costos o cronograma deben modificarse	\$	240.000	15%	\$	36.000
Realizar reuniones periódicas					
Realizar las solicitudes de cambio					
Realizar las actualizaciones al plan para la dirección del proyecto					
Construcción del autor, adaptado de material docente.				\$	471.000

Tabla 56. *Reserva contingente.*

RESERVA CONTINGENTE						
Actividad	Paquetes de trabajo	Total	Cuentas de control	Presupuesto estimado	Reserva contingente	Línea base de costo
Elaborar el plan de gestión de riesgos		\$ 6.400.000				
Especificar la tolerancia para determinar el nivel máximo de riesgo que será aceptado	Plan de gestión de riesgos	\$ 20.000	\$ 6.450.000			
Diseñar los formatos de registro, control y seguimiento de riesgos		\$ 30.000				
Realizar capacitaciones sobre tipos de riesgos		\$ 60.000		\$ 8.653.000	\$ 471.000	\$ 9.124.000
Identificar las áreas afectadas por el riesgo. (Alcance, cronograma y costo)		\$ 20.000				
Recopilar información histórica de proyectos anteriores similares	Identificación de riesgos	\$ 20.000	\$ 573.000			
Identificar las fuentes que pueden dar lugar a los riesgos		\$ 20.000				

Capacitación en diagramas de espina de pescado para identificar las causas de los riesgos		\$ 45.000	
Identificar en el cronograma la ruta crítica del proyecto		\$ 18.000	
Revisar documentos contractuales		\$ 20.000	
Reuniones para realizar lluvia de ideas y listar los riesgos del proyecto		\$ 120.000	
Capacitación en análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)		\$ 240.000	
Diligenciar el formato del registro de los riesgos		\$ 10.000	
Priorizar los riesgos asociados a la línea base del proyecto		\$ 10.000	
Realizar la matriz de probabilidad e impacto		\$ 10.000	
Categorizar la fuentes de riesgo utilizando la RBS para determinar las áreas más expuestas a la incertidumbre	Análisis cualitativo de los riesgos	\$ 30.000	\$ 140.000
Realizar reuniones con expertos para revisión de matrices		\$ 90.000	
Realizar entrevistas		\$ 40.000	
Realizar el rango de estimaciones de costos		\$ 80.000	
Capacitaciones en análisis cuantitativo de riesgos		\$ 80.000	
Realizar diagramas de tornado		\$ 10.000	
Capacitación en análisis de riesgos, (Árbol de decisiones)	Análisis cuantitativo de riesgos	\$ 60.000	\$ 310.000
Realizar el diagrama de árbol de decisiones para analizar el EMV (Valor Monetario Esperado)		\$ 20.000	
Realizar lista priorizada de riesgos cuantificados		\$ 20.000	
Desarrollar plan de reserva		\$ 240.000	
Identificar los riesgos negativos o amenazas	Plan de respuesta de riesgos	\$ 40.000	
Identificar los riesgos positivos u oportunidades		\$ 40.000	\$ 485.000
Actualizar los planes		\$ 40.000	
Actualizar los documentos		\$ 125.000	

Realizar análisis de variación y tendencia		\$	80.000	
Determinar si un riesgo evaluado ha cambiado o puede descartarse		\$	40.000	
Determinar si se respetan las políticas y los procedimientos de gestión de riesgos		\$	15.000	
Determinar si la reservas para contingencias de costos o cronograma deben modificarse	Controlar los riesgos	\$	40.000	\$ 695.000
Realizar reuniones periódicas		\$	160.000	
Realizar las solicitudes de cambio		\$	60.000	
Realizar las actualizaciones al plan para la dirección del proyecto		\$	300000	

Construcción del autor, adaptado de material docente.

d) Matriz de riesgos

La matriz de riesgos es herramienta para identificar los riesgos más significativos inherentes a las actividades del proyecto, tanto de procesos como de fabricación de productos o puesta en marcha de servicios.

En la matriz de riesgos se muestra la identificación del riesgo, la descripción del mismo, su puntuación de probabilidad e impacto, y su puntaje final, el cual muestra en que rango de calificación de riesgo se encuentra la amenaza, y a partir de esto posteriormente se pueda dar una respuesta al posible riesgo.

A cada uno de los riesgos evaluados, se le dará una trazabilidad periódica, la cual va directamente relacionada con los comités de reunión y terminación de fases del proyecto, de esta forma se evita la ocurrencia o materialización de los riesgos o se verifica la respuesta a los existentes. En la Tabla 57, se detalla la matriz de riesgos del proyecto.

Tabla 57. Matriz de riesgos.

MATRIZ DE RIESGOS						Versión: 1.0
						Fecha de emisión:
						Código:
						Página 1 de 1
Riesgo ID	Categoría	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Puntaje	Respuesta
				alcance calidad tiempo Costo		
1	GOBERNABILIDAD	Responsabilidades que no se encuentran claramente definidas	0,5	0,1	0,05	Dejar claridad de responsabilidades, desde el comienzo del proyecto
2		Líneas de autoridad poco claras	0,1	0,05	0,01	Establecer un esquema de jerarquías operacionales antes de iniciar el proyecto.
3		Saltarse el conducto regular	0,5	0,2	0,1	Mediante firmas se debe verificar el conducto regular establecido para el proyecto
4	PERSONAL	Ausencias laborales	0,7	0,2	0,14	Establecer un máximo de ausencias por persona, con justificación
5		Rotación del personal de los contratistas	0,5	0,1	0,05	Dar un límite de rotación de personal a contratistas y con justificación previa.
6		Desmotivación del personal	0,3	0,1	0,03	Establecer pausas activas y fomentar las buenas relaciones entre todo el personal
7		Falta del personal idóneo	0,5	0,2	0,1	Realizar pruebas necesarias para aprobación de personal

8		Baja capacidad gerencial	0,05	0,72	0,4	Antes de iniciar el proyecto, se debe verificar las aptitudes laborales del gerente de proyectos.
9		Canales de comunicación inefectivos	0,7	0,4	0,28	Los canales de comunicación son herramientas dadas antes de iniciar el proyecto para cada persona.
10		Índices de accidentalidad del personal en obra	0,9	0,8	0,72	Mediante, señalizaciones, capacitaciones y uso de indumentaria apropiada, prevenir accidentes laborales
11		Manejo de las relaciones laborales	0,7	0,4	0,28	Fomentar el trabajo en equipo mediante actividades extra laborales
12		Procesos contractuales, manejo de servicios, robos de material o dinero en obra y oficina	0,5	0,8	0,40	Tener un registro diario de ingreso y egresos de personal en el proyecto, referenciando los artículos personales que entran y salen.
13	CORRUPCIÓN	Uso no autorizado de información, dinero u otros recursos	0,1	0,4	0,04	Establecer un Sistema informático de seguridad para evitar fraudes informáticos, y a su vez un manejo contable de recursos en línea que permita verificar, el uso que se le da al recurso monetario.
14		Sabotaje, daño a las instalaciones y/o equipos	0,5	0,2	0,1	Un control y registro de responsabilidades de cada equipo o instalación donde cada frente sea responsable de su espacio y lo que en él se contiene.

15	JURIDICO	Ser demandados	0,5		0,4	0,2	Cumplir con las especificaciones técnicas y legales del proyecto y dejar claridad de esto a los interesados antes de iniciar el proyecto
16		Demandar	0,5		0,4	0,2	Establecer medidas internas preventivas ante incumplimiento de contratistas o clientes, para dar un manejo previo y considerar por último la demanda o inmersión legal al proyecto.
18		Problemas con licencias	0,7	0,4	0,4	0,28	Verificar con los profesionales respectivos las especificaciones, lineamientos y documentos requeridos para evitar rechazos en la Alcaldía.
19		Incumplimiento de normativa	0,5	0,4	0,2	0,2	Asegurar el conocimiento de cada una de las normas aplicables a construcción de cada uno de los ítems del proyecto
48	PRODUCCIÓN	Retraso en transporte de materiales	0,7		0,8	0,56	Establecer con los contratistas y proveedores plazos mínimos y máximos de entregas, antes de cerrar cualquier negocio o compra, incluyendo en ellos sanciones aplicables a los mismos.

57	ECONOMICOS	Variación de la tasa de cambio	0,3	0,4	0,12	Prever unos valores por encima y por debajo del actual valor en tasa de cambio e incluirlos dentro del plan financiero como alternativas.
66	CATASTROFE NATURAL	Inundación	0,5	0,2	0,1	Considerar en el presupuesto equipos de bombeo dentro del proyecto como método preventivo a inundaciones.
68	COMPETIDORES	Perdida de proyecto por competencia desleal	0,9	0,8	0,72	No entregar con anticipación diseños o demás documentos del proyecto si aún no se ha firmado ningún contrato con el cliente.

Construcción del autor, adaptado de material docente.

e) Plan de respuesta a riesgo

En las tablas 58 a 61 se presentan los planes de respuesta y las medidas de acción tomadas para los riesgos que se identificaron inicialmente. Aquellos riesgos que están en el rango más alto de impacto, tendrán un monitoreo y control más minucioso mediante el registro en el plan de respuesta inmediata.

Tabla 58. *Plan de respuesta al riesgo No. 10.*

Título del proyecto:	Vivienda de interés prioritario para ahorradores, en un municipio de Antioquia			Fecha elaborado:	21/octubre/2016		
Identificación del riesgo: 10	Descripción del riesgo: Índices de accidentalidad del personal en obra						
Estado de: Activo	Causa de riesgo: - No uso de implementos personales de seguridad - Descuidos humanos en el trabajo - No prestar atención a las indicaciones de riesgos impartidas por el personal encargado						
Probabilidad	Impacto				Puntuación	Respuestas	
	Alcance	Calidad	tiempo	Costo			
0,9				0,8	0,72	Mediante, señalizaciones, capacitaciones y uso de indumentaria apropiada, prevenir accidentes laborales	
Revisado Probabilidad	Impacto revisado				Puntuación revisada	Parte responsable	Acciones
	Alcance	Calidad	tiempo	Costo			
0,9				0,8	0,72	Residente de proyecto	Mediante, señalizaciones, capacitaciones y uso de indumentaria apropiada, prevenir accidentes laborales
Riesgos secundarios:							
- Consecuencias secundarias personales por accidentes graves							
- Muerte del accidentado							
Riesgo residual Para accidentes mínimos se puede tener una tolerancia mínima de un 5% durante el proyecto.							
Plan de contingencia: Verificar diariamente los implementos de seguridad personal, y aspectos durante el proyecto que puedan causar accidentes graves, antes de iniciar labores.					Fondos de contingencia:		
					Tiempo de contingencia: diario		
Planes de respaldo: Todo personal debe estar cubierto por seguro médico y de vida.							
Comentario: Construcción del autor, adaptado de material docente.							

Tabla 59. Plan de respuesta al riesgo No. 12

Título del proyecto:	Vivienda de interés prioritario para ahorradores, en un municipio de Antioquia	Fecha elaborado:	21/octubre/2016			
Identificación del riesgo: 12	Descripción del riesgo: Procesos contractuales, manejo de servicios, robos de material o dinero en obra y oficina					
Estado de: activo	Causa de riesgo: - Falta de control de ingreso y salida en el proyecto - Falta de un control informático económico					
Probabilidad	Impacto			Puntuación	Respuestas	
	Alcance	Calidad	tiempo	Costo		
0,5				0,8	0,40 Tener registro diario de ingreso y egresos de personal en el proyecto, referenciando los artículos personales que entran y salen.	
Revisado Probabilidad	Impacto revisado			Puntuación revisada	Parte responsable	Acciones
	Alcance	Calidad	tiempo	Costo		
0,5				0,8	0,40 Residente de proyecto	Tener un registro diario de ingreso y egresos de personal en el proyecto, referenciando los artículos personales que entran y salen.
Riesgos secundarios:						
- Desfalcos económicos a causa de los robos de material						
- Atrasos en obra por falta de materiales robados						
- Desfalcos económicos a causa de mal uso de dineros como cajas menores						
Riesgo residual:						
Siempre existirá la posibilidad que algún trabajador de cualquier área pueda incurrir en robo o fraude						
Plan de contingencia: Mantener un control diario y aleatorio de los diferentes frentes de trabajo, y mantener formatos de entrada y salida con revisión de seguridad, a su vez manejar una base de datos de inversión de dineros y usos de equipos para establecer responsabilidades en ambos casos.				Fondos de contingencia:		
				Tiempo de contingencia: diario		
Planes de respaldo:						
Cambio de personal por faltas graves como robo o fraude.						
Construcción del autor, adaptado de material docente.						

Tabla 60. *Plan de respuesta al riesgo No. 48*

Título del proyecto:	Vivienda de interés prioritario para ahorradores, en un municipio de Antioquia	Fecha elaborado:	21/octubre/2016				
Identificación del riesgo: 48	Descripción del riesgo: Retraso en transporte de materiales						
Estado de: <i>Activo</i>	Causa de riesgo: Falta de claridad en condiciones de compra y transporte de materiales						
Probabilidad	Impacto			Puntuación	Respuestas		
	Alcance	Calidad	tiempo	Costo			
0,7			0,8		0,56	Establecer con los contratistas y proveedores plazos mínimos y máximo de entregas, antes de cerrar cualquier negocio o compra, incluyendo en ellos sanciones aplicables a los mismos.	
Revisado Probabilidad	Impacto revisado			Puntuación revisada	Parte responsable	Acciones	
	Alcance	Calidad	tiempo	Costo			
0,7			0,8		0,56	Residente de proyecto	Establecer con los contratistas y proveedores plazos mínimos y máximo de entregas, antes de cerrar cualquier negocio o compra, incluyendo en ellos sanciones aplicables a los mismos.
Riesgos secundarios:							
Atrasos en la obra por falta de materiales atrasados							
Sobrecostos por personal quieto en obra							
Riesgo residual: Se puede establecer al momento de la compra un tiempo máximo de 10 días para entrega de materiales.							
Plan de contingencia: Considerar otro proveedor de material para la entrega más rápida de los mismos.				Fondos de contingencia:			
				Tiempo de contingencia:			
				10 días			
Planes de respaldo:							
Considerar un cambio de material, de ser posible para facilitar su consecución sin afectar las especificaciones.							
Comentario:							
Construcción del autor, adaptado de material docente.							

Tabla 61. *Plan de respuesta al riesgo No. 68*

Título del proyecto:	Vivienda de interés prioritario para ahorradores, en un municipio de Antioquia	Fecha elaborado:	21/octubre/2016				
Identificación del riesgo:	Descripción del riesgo:						
68	Pérdida de proyecto por competencia desleal						
Estado de:	Causa de riesgo:						
activo	Envío de diseños y documentos del proyecto sin tener un contrato firmado o adjudicado						
Probabilidad	Impacto				Puntuación	Respuestas	
	Alcance	Calidad	tiempo	Costo			
0,9	0,8				0,72	No entregar con anticipación diseños o demás documentos del proyecto si aún no se ha firmado ningún contrato con el cliente.	
Revisado Probabilidad	Impacto revisado				Puntuación revisada	Parte responsable	Acciones
	Alcance	Calidad	tiempo	Costo			
0,9	0,8				0,72	Residente de proyecto	No entregar con anticipación diseños o demás documentos del proyecto si aún no se ha firmado ningún contrato con el cliente.
Riesgos secundarios:							
- Pérdida del contrato							
- Plagio de diseños y documentos							
Plan de contingencia: Dejar claridad de la autoría de diseños y documentos como propios de la empresa inicial.					Fondos de contingencia:		
					Tiempo de contingencia:		
					1 día		
Planes de respaldo:							
Comentario:							

Construcción del autor, adaptado de material docente.

f) Conclusiones Plan de Gestión del Riesgo.

En el plan de gestión de riesgo, inicialmente se establecieron los diferentes riesgos que tienen posibilidad de ocurrencia durante la ejecución del proyecto y dependiendo de su nivel de impacto, se establecieron unos mecanismos de tratamiento para cada uno en los cuales se dará prevención, mitigación, transferencia y demás acciones correctivas para realizar la actividad aun cuando los contratiempos se presenten, este plan de riesgos no solo es una garantía de ejecución de proyecto, también permite al cliente tener conocimiento de los riesgos y la justificación del rubro de contingencia para el tratamiento de los mismos, dando continuidad al proyecto aun cuando las circunstancias de riesgo sucedan o se materialicen.

3.3.8. Plan de gestión de adquisiciones.

El plan de adquisiciones se desarrolla en busca de garantizar mediante procedimientos y pautas, la consecución de todos los factores necesarios para el desarrollo del proyecto, entre los cuales se encuentran los materiales, insumos, mano de obra, herramientas y servicios.

a) Definición y criterios de valoración de proveedores.

Para la selección de proveedores se establecen unos criterios mediante los cuales, se podrá evaluar a los postulantes y garantizar el cumplimiento de su parte en la labor que posiblemente pueda realizar dentro del proyecto. En la Tabla 62 se especifican los criterios con los que serán evaluados los proveedores.

Tabla 62. *Criterios de valoración de proveedores.*

Criterio	Descripción	Escala de calificación	Ponderación
Experiencia del proveedor o prestador de servicio	El proveedor debe estar en capacidad de demostrar, su experiencia legal y certificada, en la actividad específica a la cual aspira ingresar dentro del proyecto, y adicional, esta experiencia debe contar con recomendaciones de carácter profesional y personal dentro de los campos de trabajo	de 1 a 2 años= 4 puntos de 3 a 5 años= 8 puntos más de 5 años= 10 puntos	10

	anteriores.		
Propuesta económica	La propuesta económica que el postulante presente, deberá ser coherente y consecuente con las necesidades del proyecto, se debe tener en cuenta que la oferta de menor valor tendrá prioridad en puntuación siempre y cuando cumpla con las anteriores características	puntaje= oferta de menor valor *10 dividido por la oferta postulada	10
Capacitación técnica	El proveedor o prestador del servicio, debe contar con un conocimiento técnico óptimo, que demuestre preparación y desenvolvimiento en el trabajo a desempeñar, garantizando la finalidad de su trabajo bajo excelentes condiciones, se tendrá en cuenta también el plus o valor agregado que como postulante pueda ofrecer al proyecto.	de 2 a 10 horas= 4 de 11 a 18 horas=8 más de 18 horas= 10	10
máximo puntaje			30

Construcción del autor.

El director del proyecto será quien asuma la responsabilidad de realizar el control de los proveedores, por medio de comités, de reuniones y cortes de avance, así mismo en caso de evidenciar irregularidades podrá realizar y autorizar auditorias para el seguimiento de las labores de cada proveedor según se necesite, para esto se realizara una revisión de:

- Definición del nivel de conformidad de los entregables (productos o servicios), según el porcentaje de avance en las labores realizadas, y comparación con el porcentaje de cumplimiento planeado.
- Procedimientos a realizar en condiciones de no conformidad de entregables en caso de que se presenten las eventualidades.
- Se deben realizar reuniones periódicas con los proveedores, o prestadores de servicios
- Los proveedores o prestadores de servicios, deben generar informes de avances y de observaciones de sus trabajos según avance el proyecto que le permitan al contratante no solo evaluar al contratista sino también medir su avance.

- Una vez terminado el proceso de proveedor o servicio, este debe generar un informe de resultados, en el que se especifiquen las labores realizadas y si existió alguna variación frente al alcance y la calidad planeada.
- Para el cierre de la adquisición, de bien o servicio, se debe verificar la conclusión del alcance y la satisfacción de la calidad en las labores ejecutadas tanto en tiempo como en costo y en el alcance del proyecto en cada labor específica, una vez sea de común acuerdo y entendimiento del informe se procederá a firma el cierre dando por concluida la adquisición.

b) Selección y tipificación de contratos

Contrato a precio fijo

Este contrato se da entre la organización y los proveedores de materiales e insumos, en donde se pacta un precio fijo sin formula de reajuste, así mismo este precio fijo corresponde a unas unidades pactadas entre las partes, este contrato debe contener:

- Datos del contratante
- Datos del contratista
- Objeto del contrato
- Obligaciones del contratista
- Obligaciones del contratante
- Términos y condiciones
- Pólizas de cumplimiento
- Vigencia del contrato
- Valor del contrato
- Criterios de aceptación

- Firma de las partes interesadas

Los Contratistas de materiales, insumos y equipos serán los que tendrán este tipo de contrato.

Contrato de prestación de servicios más incentivos

Este contrato se da entre la compañía y el personal que presta sus servicios profesionales para el desarrollo del proyecto, en donde se establece un salario fijo, y total autonomía en sus tiempos de ejecución, pero un estricto cumplimiento del alcance y la calidad del trabajo, se generaran a su vez incentivos por optimización en tiempo o en costos, generando así condiciones de contratación favorables para ambas partes, este contrato debe contener:

- Datos del contratante
- Datos del contratista
- Información profesional
- Objeto del contrato
- Obligaciones del contratista
- Obligaciones del contratante
- Términos y condiciones
- Pólizas de cumplimiento
- Vigencia del contrato
- Valor del contrato
- Criterios de aceptación
- Firma de las partes interesadas

Los profesionales que se trasladen a obra y los que quedan en oficina tendrán este tipo de contrato.

Contrato a término fijo

Este contrato se da entre la compañía y el personal de labores de obra tipificadas como no profesionales, en donde se establece un plazo en términos de tiempo fijo y un valor acordado entre la partes de igual forma fijo, el contrato está abierto en cuanto a las labores a ejecutar ya que estas pueden variar según se disponga de labores en el momento, y estas labores estarán ligadas a un personal superior que las asigna, este contrato contiene:

- Datos del contratante
- Datos del contratista
- Objeto del contrato
- Obligaciones del contratista
- Obligaciones del contratante
- Términos y condiciones
- Pólizas de cumplimiento
- Vigencia del contrato
- Valor del contrato
- Criterios de aceptación
- Firma de las partes interesadas

El personal no profesional será el que tenga este tipo de contrato.

c) Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos

Para realizar las adquisiciones la organización realizara unos procedimientos que serán aplicados para cada bien o servicio adquirido, según su categoría y orden específico

- Definición de producto o servicio a adquirir:

Inicialmente se debe tener claridad de que recursos en cuanto a servicios, productos o materiales se van a necesitar para el proyecto, y por eso se realiza un listado por fases de trabajo de los requerimientos para cada caso.

- Definición de cantidad:

Una vez se tenga el listado de productos y servicios a necesitar, se debe asignar una unidad de medida y una cantidad a cada elemento que corresponda con la necesidades de la labores que se van a realizar con cada producto o servicio.

- Definir modalidad de contratación

La modalidad de contratación se define dando a conocer de qué forma se hará la adquisición, si por compra o por alquiler, dependiendo cual sea el caso más favorable para el proyecto.

- Definición de tipo de contrato

Una vez se defina la modalidad, se establecerá que tipo de contrato será ms favorable para realizar la labor.

- Postulación de proveedores y servidores:

Los proveedores tienen la oportunidad de presentarse a la oferta de adquisición, mostrando su hoja de vida, certificaciones de calidad según el caso, y oferta económicas las cuales entraran a ser evaluada por el director del proyecto para su posterior decisión.

- Adjudicación de contrato:

Una vez se elija al proveedor o prestador de servicios, se adjudicara a este el contrato definido por la empresa, en el cual se tendrán explícitos los datos y condiciones del mismo, la firma será la evidencia de aceptación de las mismas.

- Ejecución del contrato:

La ejecución del contrato consiste en la realización de las labores que en el contrato se especifican como objeto, en búsqueda del cumplimiento de la calidad y el alcance de las labores de las que se hace responsable el contratista.

- Monitoreo y control del contrato:

Durante la ejecución del contrato, el contratante está en total derecho de realizar evaluaciones de control y auditorias para verificar que la ejecución de las labores contratadas se esté realizando según la condiciones técnicas y legales del contrato, y mantener una trazabilidad de estas labores para establecer antecedentes sean positivos o negativos con el contratista o prestador de servicio.

- Cierre de contrato:

Se da por cerrado el contrato una vez se terminan las labores pactadas en el mismo por aparte del contratista o del prestador de servicio, aunque existen otras formas de dar por cerrado el contrato, en las cuales el tiempo o el costo del contrato se cumplen antes de que realmente se termine la labor, en estos casos se toma como incumplimiento de condiciones que puede ser la causal tiempo, y hace que el cierre del contrato se prorrogue bajo condiciones especiales, una vez se terminen las labores a satisfacción de la entidad contratante, se firmara la entrega de labores y por ende el cierre de contrato.

d) Cronograma de compras con asignación de responsable.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato.

El cronograma de compras establece todos los criterios a tener en cuenta para las adquisiciones necesarias por cada actividad, en donde se establecen variables cualitativas, cuantitativas, de carácter normativo y condicional para la organización. En el Anexo O se especifica el cronograma de adquisiciones del proyecto detallando el código de elemento de la EDT, la modalidad de adquisición, el tipo de contrato, el procedimiento de contratación, la forma de contactar al proveedor, el área o persona responsable, la cantidad de proveedores postulados, el tiempo de planificación de contrato, el tiempo de respuesta, el tiempo necesario para la selección de proveedor, el tiempo para la adjudicación del contrato, el tiempo de ejecución del contrato, el tiempo para el cierre de contrato y finalmente los tiempos reales de cada fase. Se anexa el archivo del cronograma de adquisiciones. Se muestra en la tabla 63.

Tabla 63. Cronograma de adquisiciones.

	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CANTIDAD	CODIGO DE ELEMENTO WBS	MODALIDAD DE ADQUISICION	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	FORMA DE CONTACTAR AL PROVEEDOR	AREA O PERSONA RESPONSABLE	CANTIDAD DE PROVEEDORES POSTULADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES							TIEMPO DE EJECUCION TOTAL DE FASE	TIEMPO ADICIONAL DE LA FASE POR GESTION	TIEMPO REAL DE FASE
										PLANIFICACION DE CONTRATO	SOLICITUD DE RESPUESTA	SELECCIÓN DE PROVEEDOR	ADJUDICACION DE CONTRATO	EJECUCION DE CONTRATO	CIERRE DE CONTRATO	TOTAL			
P L A N E A C I O N	TELEFONO CELULAR	1	1	COMPRA	COMPRA	compra de tubería PVC según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	1	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS	156 DIAS	21 DIAS	177 DIAS
	INTERNET	GLOBAL	1	CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunión de las partes para especificación de labores, especificación de fechas de corte y entrega.	DIRECTOR DE VENTAS DE LA CANTERA	DIRECTOR DE OBRA	2	2 DIAS	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	162 DIAS			
	INGENIERO	1	1	CONTRATO	CONTRATO DE COSTO MAS HONORARIOS FIJOS	entrevista de las partes interesadas, comprobación de experiencia, análisis de oferta, responsabilidades, deberes y derechos como profesional, términos de contrato, análisis de postulados.	DIRECTAMENTE CON EL PROFESIONAL	DIRECTOR DE OBRA	5	5 DIAS	2 DIAS	10 DIAS	2 DIAS	156 DIAS	2 DIAS	177 DIAS			
	ARQUITECTO	1	1	CONTRATO	CONTRATO DE COSTO MAS HONORARIOS FIJOS	entrevista de las partes interesadas, comprobación de experiencia, análisis de oferta, responsabilidades, deberes y derechos como profesional, términos de contrato, análisis de postulados.	DIRECTAMENTE CON EL PROFESIONAL	DIRECTOR DE OBRA	5	5 DIAS	2 DIAS	10 DIAS	2 DIAS	156 DIAS	2 DIAS	177 DIAS			
	SISO	1	1	CONTRATO	CONTRATO DE COSTO MAS HONORARIOS FIJOS	entrevista de las partes interesadas, comprobación de experiencia, análisis de oferta, responsabilidades, deberes y derechos como profesional, términos de contrato, análisis de postulados.	DIRECTAMENTE CON EL PROFESIONAL	DIRECTOR DE OBRA	5	5 DIAS	2 DIAS	10 DIAS	2 DIAS	156 DIAS	2 DIAS	177 DIAS			
	CAMPAMENTO	1	1	COMPRA	COMPRA	compra de tubería PVC según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	5 DIAS	3 DIAS	5 DIAS	2 DIAS	156 DIAS	1 DIA	172 DIAS			
	COMPUTADOR	2	1	COMPRA	COMPRA	compra de tubería PVC según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS			
	IMPRESORA	1	1	COMPRA	COMPRA	compra de tubería PVC según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS			
	MESAS	3	1	COMPRA	COMPRA	compra de tubería PVC según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS			
	ARMARIOS	2	1	COMPRA	COMPRA	compra de tubería PVC según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS			
	ESTANTES	2	1	COMPRA	COMPRA	compra de tubería PVC según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS			
	CAFETERA	1	1	COMPRA	COMPRA	compra de tubería PVC según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS			
O B R A S P R E L I M I N A R E S	TOPOGRAFO	1	1.2	CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunión de las dos partes, para recopilar información, coordinación de fecha de respuesta, ejecución y entrega, coordinación de cortes o fecha de pago.	DIRECTAMENTE CON EL PROFESIONAL	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIAS	2 DIAS	2 DIAS	1 DIA	10 DIAS	1 DIA	17 DIAS	15 DIAS	6 DIAS	21 DIAS
	CUADRILLA DE TRABAJO	2		CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunión de las partes para especificación de labores, especificación de fechas de corte y entrega.	MAESTRO DE OBRA	DIRECTOR DE OBRA	4	1 DIAS	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	15 DIAS	1 DIA	21 DIAS			
	INSUMOS DE CANTERA	GLOBAL		PEDIDO	CONTRATO DE COSTOS REEMBOLSABLES	reunión con proveedor, para especificación de cantidades y tipos de material, establecimiento de forma de pago y cortes, formas de legalización de pedidos.	DIRECTOR DE VENTAS DE LA CANTERA	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	7 DIAS	1 DIA	15 DIAS			
	RANA	3		ALQUILER	CONTRATO A PRECIO FIJO	especificación de precio en función al tiempo de uso, conciliación de forma de pago y cortes.	CON EL ADMINISTRADOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	1 DIA	7 DIAS	1 DIA	14 DIAS			
	HERRAMIENTA MENOR	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	compra de herramienta menor según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	15 DIAS	1 DIA	20 DIAS			

M O V I M I E N T O D E T I E R R A S	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CANTIDAD	CODIGO DE ELEMENTO WBS	MODALIDAD DE ADQUISICION	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	FORMA DE CONTACTAR AL PROVEEDOR	AREA O PERSONA RESPONSABLE	CANTIDAD DE PROVEEDORES POSTULADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES							TIEMPO DE EJECUCION TOTAL DE FASE	TIEMPO ADICIONAL DE LA FASE POR GESTION	TIEMPO REAL DE FASE						
										PLANIFICACION DE CONTRATO	SOLICITUD DE RESPUESTA	SELECCIÓN DE PROVEEDOR	ADJUDICACION DE CONTRATO	EJECUCION DE CONTRATO	CIERRE DE CONTRATO	TOTAL									
	RETIRO DE MATERIAL	GLOBAL	1.3.1	PEDIDO	CONTRATO DE COSTOS REEMBOLSABLES	reunion de las dos partes, para recopilar informacion, coordinacion de fecha de respuesta, ejecucion y entrega, coordinacion de cortes o fecha de pago.	DIRECTAMENTE CON EL PROFESIONAL	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIAS	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	13 DIAS	13 DIAS	6 DIAS	19 DIAS						
	CUADRILLA DE TRABAJO	2		CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunion d elas partes para especificacion de labores, especificacion de fechas de corte y entrega.	MAESTRO DE OBRA	DIRECTOR DE OBRA	4	1 DIAS	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	13 DIAS	1 DIA	19 DIAS									
	INSUMOS DE CANTERA	GLOBAL		PEDIDO	CONTRATO DE COSTOS REEMBOLSABLES	reunion con proveedor, para especificacion de cantidades y tipos de material, establecimiento de forma d epago y cortes, formas de legalizacion de pedidos.	DIRECTOR DE VENTAS DE LA CANTERA	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	10 DIAS	1 DIA	18 DIAS									
	RANA	3		ALQUILER	CONTRATO A PRECIO FIJO	especificacion de precio en funcion al tiempo de uso, conciliacion de forma de pago y cortes.	CON EL ADMINISTRADOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	12 DIAS									
	TUBERIA	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	compra de tuberia PVC según especificacion tecnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	11 DIAS									
C I M E N T A C I O N	ACERO	GLOBAL	1.3.2	COMPRA	COMPRA	compra de acero según especificacion tecnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIAS	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	4 DIAS	1 DIA	12 DIAS	62 DIAS	6 DIAS	68 DIAS						
	CUADRILLA DE TRABAJO	3		CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunion d elas partes para especificacion de labores, especificacion de fechas de corte y entrega.	MAESTRO DE OBRA	DIRECTOR DE OBRA	4	1 DIAS	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	62 DIAS	1 DIA	68 DIAS									
	CEMENTO	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	compra de cemento según especificacion tecnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	2 DIAS	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	58 DIAS	1 DIA	67 DIAS									
	VIBROCOMPACTADOR	2		ALQUILER	CONTRATO A PRECIO FIJO	especificacion de precio en funcion al tiempo de uso, conciliacion de forma de pago y cortes.	CON EL ADMINISTRADOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	50	1 DIA	56 DIAS									
E S T R U C T U R A M E T A L I C A	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CANTIDAD	CODIGO DE ELEMENTO WBS	MODALIDAD DE ADQUISICION	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	FORMA DE CONTACTAR AL PROVEEDOR	AREA O PERSONA RESPONSABLE	CANTIDAD DE PROVEEDORES POSTULADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES							TIEMPO DE EJECUCION TOTAL DE FASE	TIEMPO ADICIONAL DE LA FASE POR GESTION	TIEMPO REAL DE FASE						
	ESTR. METALICA	GLOBAL								COMPRA	COMPRA	compra de columnas y vigas metalicas según especificacion tecnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIAS				2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	52 DIAS	1 DIA	70 DIAS
	CUADRILLA DE TRABAJO	3								CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunion d elas partes para especificacion de labores, especificacion de fechas de corte y entrega.	MAESTRO DE OBRA	DIRECTOR DE OBRA	4	1 DIAS				1 DIA	2 DIAS	1 DIA	56 DIAS	1 DIA	62 DIAS
	TEJA TERMOACUSTICA	GLOBAL								COMPRA	COMPRA	compra de teja termoacustica según especificacion tecnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	2 DIAS				2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	36 DIAS	1 DIA	67 DIAS
HERRAMIENTA MENOR	GLOBAL	COMPRA	COMPRA	compra de herramienta menor según especificacion tecnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	56 DIAS	1 DIA	61 DIAS											
P E L N A T C R A S E P I D S E O	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CANTIDAD	CODIGO DE ELEMENTO WBS	MODALIDAD DE ADQUISICION	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	FORMA DE CONTACTAR AL PROVEEDOR	AREA O PERSONA RESPONSABLE	CANTIDAD DE PROVEEDORES POSTULADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES							TIEMPO DE EJECUCION TOTAL DE FASE	TIEMPO ADICIONAL DE LA FASE POR GESTION	TIEMPO REAL DE FASE						
	FORMALETA	GLOBAL								ALQUILER	CONTRATO A PRECIO FIJO	especificacion de precio en funcion al tiempo de uso, conciliacion de forma de pago y cortes.	CON EL ADMINISTRADOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIAS				2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	7 DIAS	1 DIA	15 DIAS
	CUADRILLA DE TRABAJO	2	1.5	CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunion d elas partes para especificacion de labores, especificacion de fechas de corte y entrega.	MAESTRO DE OBRA	DIRECTOR DE OBRA	4	1 DIAS	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	49 DIAS	1 DIA	55 DIAS	49 DIAS	6 DIAS	55 DIAS						

M A E R P I O S T	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CANTIDAD	CODIGO DE ELEMENTO WBS	MODALIDAD DE ADQUISICION	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	FORMA DE CONTACTAR AL PROVEEDOR	AREA O PERSONA RESPONSABLE	CANTIDAD DE PROVEEDORES POSTULADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES							TIEMPO DE EJECUCION TOTAL DE FASE	TIEMPO ADICIONAL DE LA FASE POR GESTION	TIEMPO REAL DE FASE			
										PLANIFICACION DE CONTRATO	SOLICITUD DE RESPUESTA	SELECCIÓN DE PROVEEDOR	ADJUDICACION DE CONTRATO	EJECUCION DE CONTRATO	CIERRE DE CONTRATO	TOTAL						
	BLOQUE	GLOBAL	1.6 / 1.7	COMPRA	COMPRA	compra de bloque según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIAS	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	85 DIAS	1 DIA	93 DIAS	85 DIAS	8 DIAS	93 DIAS			
I N S T A L A C I O N E S	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CANTIDAD	CODIGO DE ELEMENTO WBS	MODALIDAD DE ADQUISICION	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	FORMA DE CONTACTAR AL PROVEEDOR	AREA O PERSONA RESPONSABLE	CANTIDAD DE PROVEEDORES POSTULADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES							TIEMPO DE EJECUCION TOTAL DE FASE	TIEMPO ADICIONAL DE LA FASE POR GESTION	TIEMPO REAL DE FASE			
	TABLEROS	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	compra de tableros electricos según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	2 DIAS	2 DIAS	4 DIAS	1 DIA	10 DIAS	1 DIA	20 DIAS				60 DIAS	6 DIAS	66 DIAS
	CUADRILLA DE TRABAJO	3	1.8 / 1.9 / 1.10	CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunion d elas partes para especificacion de labores, especificacion de fechas de corte y entrega.	MAESTRO DE OBRA	DIRECTOR DE OBRA	4	1 DIAS	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	60 DIAS	1 DIA	66 DIAS						
	CABLE	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	compra de cableado según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	2 DIAS	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	15 DIAS	1 DIA	24 DIAS						
ACCESORIOS	2		COMPRA	COMPRA	compra de ACCESORIOS PARA INSTALACIONES según especificación técnica	CON EL ADMINISTRADOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	3 DIAS	2 DIAS	2 DIAS	1 DIA	40 DIAS	1 DIA	49 DIAS							
C A R P I N T E R M E T A L I C A M A D E R A	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CANTIDAD	CODIGO DE ELEMENTO WBS	MODALIDAD DE ADQUISICION	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	FORMA DE CONTACTAR AL PROVEEDOR	AREA O PERSONA RESPONSABLE	CANTIDAD DE PROVEEDORES POSTULADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES							TIEMPO DE EJECUCION TOTAL DE FASE	TIEMPO ADICIONAL DE LA FASE POR GESTION	TIEMPO REAL DE FASE			
	PUERTAS	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	compra de tableros electricos según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	2 DIAS	2 DIAS	4 DIAS	1 DIA	21 DIAS	1 DIA	31 DIAS				29 DIAS	8 DIAS	37 DIAS
	CUADRILLA DE TRABAJO	3		CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunion d elas partes para especificacion de labores, especificacion de fechas de corte y entrega.	MAESTRO DE OBRA	DIRECTOR DE OBRA	4	1 DIAS	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	29 DIAS	1 DIA	35 DIAS						
	VENTANAS	GLOBAL	1.11 / 1.13	COMPRA	COMPRA	compra de cableado según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	2 DIAS	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	28 DIAS	1 DIA	37 DIAS						
	BARANDAS	2		COMPRA	COMPRA	compra de ACCESORIOS PARA INSTALACIONES según especificación técnica	CON EL ADMINISTRADOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	3 DIAS	2 DIAS	2 DIAS	1 DIA	7 DIAS	1 DIA	16 DIAS						
HERRAMIENTA MENOR	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	compra de herramienta menor según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	29 DIAS	1 DIA	34 DIAS							
B A Ñ O S Y C O C I N A	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CANTIDAD	CODIGO DE ELEMENTO WBS	MODALIDAD DE ADQUISICION	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	FORMA DE CONTACTAR AL PROVEEDOR	AREA O PERSONA RESPONSABLE	CANTIDAD DE PROVEEDORES POSTULADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES							TIEMPO DE EJECUCION TOTAL DE FASE	TIEMPO ADICIONAL DE LA FASE POR GESTION	TIEMPO REAL DE FASE			
	APARATOS	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	compra de aparatos según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	2 DIAS	2 DIAS	4 DIAS	1 DIA	15 DIAS	1 DIA	25 DIAS				25 DIAS	6 DIAS	31 DIAS
	CUADRILLA DE TRABAJO	3	1.14	CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunion d elas partes para especificacion de labores, especificacion de fechas de corte y entrega.	MAESTRO DE OBRA	DIRECTOR DE OBRA	4	1 DIAS	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	25 DIAS	1 DIA	31 DIAS						
	MESON	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	compra de mesones según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	2 DIAS	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	10 DIAS	1 DIA	19 DIAS						
	ACCESORIOS	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	compra de ACCESORIOS PARA baños y cocinas según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	3 DIAS	2 DIAS	2 DIAS	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	14 DIAS						
HERRAMIENTA MENOR	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	compra de herramienta menor según especificación técnica	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	25 DIAS	1 DIA	30 DIAS							
A S E O	PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CANTIDAD	CODIGO DE ELEMENTO WBS	MODALIDAD DE ADQUISICION	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	FORMA DE CONTACTAR AL PROVEEDOR	AREA O PERSONA RESPONSABLE	CANTIDAD DE PROVEEDORES POSTULADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES							TIEMPO DE EJECUCION TOTAL DE FASE	TIEMPO ADICIONAL DE LA FASE POR GESTION	TIEMPO REAL DE FASE			
	CUADRILLA DE TRABAJO	3	1.6 / 1.7	CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunion d elas partes para especificacion de labores, especificacion de fechas de corte y entrega.	MAESTRO DE OBRA	DIRECTOR DE OBRA	4	1 DIAS	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	10 DIAS	1 DIA	16 DIAS				10 DIAS	6 DIAS	16 DIAS

Construcción del autor, adaptado de material docente.

e) Conclusiones Plan de Gestión de las Adquisiciones

En el plan de las adquisiciones se estableció un cronograma de adquisiciones para la coordinación de los recursos requeridos en los momentos específicos, de esta forma se logra optimizar no solo el uso y almacenamiento de los mismos, siendo el tiempo oportuno que favorece el desarrollo del cronograma del proyecto, también se establece en este plan la responsabilidad de cada persona encargada de labores específicas y puntuales, dejando en manos de estos la garantía de consecución de los mismos, y demostrar claridad a todos los interesados de la trazabilidad de dichas adquisiciones de recursos, en los tiempos pertinentes dentro del proyecto.

3.3.9. Plan de gestión de interesados.

En el plan de la gestión de los interesados se hace una identificación de personas, grupos o entidades que se ven a ver afectadas de uno u otra forma con la ejecución del proyecto y todo lo que este conlleve.

a) Identificación y categorización de interesados.

El propósito de este proceso directivo es identificar a todas las personas y organizaciones afectados por el Proyecto (actores interesados o stakeholders) y documentar cualquier información relevante acerca de su interés, influencia, actitud y compromiso con el éxito del proyecto. (Gbenedji, s.f.)

En la tabla 64 se identifican los interesados que tienen mayor influencia y que se pueden ver afectados o afectar al proyecto en un nivel de relevancia alto, igualmente se les asignan una categorización a cada uno según su impacto generado en el proyecto.

Tabla 64. *Categorización de interesados.*

Plan de gestión de interesados					
Título del Proyecto:	Construcción de viviendas para ahorradores VIPA, en un municipio de Antioquia. (etapa 1)		Fecha de Elaboración:	07 de Noviembre de 2016	
Interesado	Desconoce	Resiste	Neutral	Apoya	Líder
Alcalde			C	D	
Secretario de planeación			C	D	
Secretario de vivienda			C	D	
Asesor legal de alcaldía			C-D		
Proveedores			C	D	
Patrocinador				C-D	
Gerente de proyecto					C-D
Director financiero			C	D	
Director de obra				C	D
Residente de obra				C-D	
Seguridad industrial y salud ocupacional			C	D	
Contador		C		D	

C = Nivel Actual de Compromiso D = Nivel de Compromiso Deseado

Construcción del autor, adaptado de material docente.

Para realizar el análisis de los interesados se recopila y analiza información cualitativa y cuantitativa con el fin de determinar intereses, expectativas y la influencia de los interesados, se identifican los potenciales interesados relevantes y además se identifica el impacto o apoyo potencial de cada uno para definir una estrategia de abordaje. Estas estrategias se pueden analizar de acuerdo a la información resultante de la elaboración de las siguientes matrices

- Matriz de poder/influencia
- Matriz de poder/impacto

b) *Matriz de interesados (poder – influencia, poder – impacto).*

En esta matriz se tienen en cuenta dos variables que reflejan la capacidad de impacto que tienen los interesados sobre el proyecto, por un lado tenemos la influencia, que es la capacidad del interesado de influir en las decisiones a tomar en el proyecto, y por otro lado se tiene el impacto, que es la capacidad de afectación que tienen los interesados en el proyecto. En la figura 39 se describe gráficamente la matriz poder/impacto.



Figura 40. Matriz de interesados (Poder-Influencia, Poder-Impacto)

Construcción del autor, adaptado de material docente.

c) *Matriz dependencia influencia.*

Según la matriz de poder impacto, se generan unas ubicaciones de los interesados y estas son puestas en esta matriz para mostrar el nivel de poder e impacto generado y a su vez se

Proponen las estrategias de intervención para mantener la satisfacción de cada interesado en el desarrollo del proyecto.

En la Tabla 65 se muestra la matriz de poder/influencia.

Tabla 65. *Matiz poder/influencia.*

MATRIZ DE INTERESADOS								
Nombre del Proyecto: Construcción de vivienda VIPA para un municipio de Antioquia (etapa 1)			Director del Proyecto Álvaro Andrés Clavijo López		Fecha última actualización 7/noviembre/2016		Versión 001	
Interesado	Compromiso				Líder	Poder / Influencia	Interés	Estrategia
	Desconoce	Se resiste	Neutral	Apoya				
Alcalde			X	D		A	A	Gestionar de cerca Se les debe dar toda la información necesaria del proyecto, tener en cuenta en todas las reuniones y decisiones relacionadas con el proyecto, suelen ser quienes autorizan por medio de firmas
Secretario de planeación			X	D		A	B	Mantener satisfechos Teniendo en cuenta su participación en comités y considerando sus propuestas dentro del proyecto
Secretario de vivienda			X	D		A	B	Mantener satisfechos Teniendo en cuenta su participación en comités y considerando sus propuestas dentro del proyecto
Asesor legal de Alcaldía			X-D			B	B	Monitorear Por medio de control presencial y cortes de avance según cada actividad.
Proveedores			X	D		B	A	Mantener informado Por medio de comunicados, correos, informes, llamadas u otros medios de comunicaciones, acerca de las decisiones ya tomadas
Patrocinador				X-D		A	A	Gestionar de cerca Se les debe dar toda la información necesaria del proyecto, tener en cuenta en todas las reuniones y decisiones relacionadas con el proyecto, suelen ser quienes autorizan por medio de firmas
Gerente de proyecto					X-D	A	A	Gestionar de cerca Se les debe dar toda la información necesaria del proyecto, tener en cuenta en todas las reuniones y decisiones relacionadas con el proyecto, suelen ser quienes autorizan por medio de firmas
Director financiero			X	D		B	A	Mantener informado Por medio de comunicados, correos, informes, llamadas u otros medios de

Continuación Tabla 65.

Director de obra	X	D	A	A	<p>Gestionar de cerca Se les debe dar toda la información necesaria del proyecto, tener en cuenta en todas las reuniones y decisiones relacionadas con el proyecto, suelen ser quienes autorizan por medio de firmas</p>
Residente de obra		X-D	A	A	<p>Gestionar de cerca Se les debe dar toda la información necesaria del proyecto, tener en cuenta en todas las reuniones y decisiones relacionadas con el proyecto, suelen ser quienes autorizan por medio de firmas</p>
Seguridad industrial y salud ocupacional	X	D	B	A	<p>Mantener informado Por medio de comunicados, correos, informes, llamadas u otros medios de comunicaciones, acerca de las decisiones ya tomadas</p>
Contador	X	D	B	B	<p>Monitorear Por medio de control presencial y cortes de avance según cada actividad.</p>

Notas:

X: Actual ; D: deseado

A: Alto ; B: Bajo

Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)

Construcción del autor, adaptado de material docente.

d) Matriz de temas y respuestas.

En esta matriz se identifica la información que debe ser comunicada a cada interesado o grupo de interesados, estableciendo temas como necesidad de comunicación, de respuestas y frecuencia con que se emitirán las comunicaciones a cada grupo de interesados del proyecto.

En la Tabla 66 se describen los interesados y las necesidades de comunicación. En la tabla 67 se observa el registro de la totalidad de los interesados.

Tabla 66. *Matriz de temas y respuestas.*

Interesado	Necesidades de Comunicación	Método/Medio	Frecuencia
Alcalde	Baja	Presencial	Semestral
Secretario de planeación	Media	Correo/ presencial	Mensual
Secretario de vivienda	Alta	Correo/ presencial / telefónicamente	Quincenal
Asesor legal de alcaldía	Muy baja	Correo	2 veces durante el proyecto
Proveedores	Muy alta	Correo/ telefónicamente/ presencial	Semanal
Patrocinador	Media	Correo	Mensual
Gerente de proyecto	Alta	Presencial/correo/ telefónicamente	Quincenal
Director de proyecto	Muy alta	Presencial/ correo/ telefónica	Semanal
Director financiero	Baja	Correo	Semestral
Director de obra	Muy alta	Presencial	Diario
Residente de obra	Muy alta	Presencial	Diario
Seguridad industrial y salud ocupacional	Alta	Presencia, informe, correo	Semanal
Contador	Baja	Informe, correo	Semestral

Construcción del autor, adaptado de material docente.

Tabla 67. Registro de interesados.

Título del Proyecto:	Construcción de viviendas VIPA para ahorradores de un municipio de Antioquia (etapa 1)		Fecha de Elaboración:	
Interesado	Información	Método	Frecuencia	Remitente
Alcalde	Informe anual	Informe físico	Anual	Gerente de proyecto
Secretario de planeación	Informe de avance	Comité de proyecto	Anual	Director de proyecto
Secretario de vivienda	Informe de avance	Comité de proyecto	Mensual	Director de proyecto
Asesor legal de alcaldía	Registro de pagos a trabajadores, proveedores, parafiscales, y documentos al día	Comité de proyecto	Mensual	Director de proyecto
Proveedores	Planimetría, detalles y especificaciones técnicas	Comité de obra	Mensual	Residente de proyecto
Patrocinador	Avance financiero, y flujo de caja	Cuentas de cobro	Bimestral	Gerente de proyecto
Gerente de proyecto	Avance de obra, flujo de caja, informe financiero	Informe físico	Mensual	Director de proyecto Director financiero
Director de proyecto	Avance de obra, avance financiero, flujo de caja, informe de riesgos	Informe físico	Semanal	Director de obra Director financiero SISO
Director financiero	Flujo de caja, avance financiero	Informe de flujo de caja	Mensual	Residente de obra
Director de obra	Informe de obra, libro de obra, programación	Bitácora, informe físico, comité de obra	Semanal	Residente de obra
Residente de obra	Informe de contrataciones, informe de seguridad industrial y	Informe físico, comité de obra	Semanal	Director de RR.HH SISO Administrador

	salud ocupacional			
Seguridad industrial y salud ocupacional	Informe de nuevos trabajadores	Listado	Semanal	Director de RR.HH
Contador	Información financiero de la empresa y el proyecto	Informe físico y comité	Anual	Gerente de proyecto

Suposiciones	Restricciones
Pueden ocurrir cortes de luz debido a la intermitencia del servicio en el sector	En caso de inasistencia de algún interesado, se debe informar por correo y enviar la información tratada para verificar su aprobación
La cobertura de red wiki en el sector es baja, debido a su vocación rural, esto podría generar demoras en la red de internet	Aunque algunos informes se transmitan en forma de cadena entre interesados, no se puede saltar este protocolo de jerarquías
El precio de los materiales puede variar, por distancia o aumentos legales anuales del mismo.	Las comunicaciones entre interesados, que no se realicen por los medios establecidos en el plan, no serán tenidas en cuenta.
Los trabajadores del sector, son bastante regionalistas, lo que podría causar discordias con trabajadores foráneos que requiera el proyecto.	

Construcción del autor, adaptado de material docente.

e) Resolución de conflictos y gestión de expectativas.

La resolución de los conflictos se generara de forma tal que se respete la jerarquización de la organización, manteniendo este conducto regular, en donde los inconvenientes no pueden saltarse ninguno de los niveles sin aprobación previa de su sucesor inmediato.

En cuanto a la gestión de expectativas, se establece un plazo de respuesta para cada nivel de jerarquía según a quien vaya dirigida la solicitud de atención. En la Tabla 68 se muestra el formato que se implementa para la resolución de conflictos entre el personal del proyecto.

Tabla 68 . *Formato para la resolución de conflictos.*

Formato resolución de conflictos	
P	En realidad, no me importa lo que la otra persona piense de mí cuando el conflicto termine.
R	Es importante para mí tener una buena relación con la otra parte después del conflicto.
M	Tampoco se va a acabar el mundo si no resuelvo el conflicto.
O	Me juego cuestiones de importancia vital en la resolución de este conflicto.
P	No tengo una relación significativa, ni personal ni profesional, con la otra parte.
R	Mi relación con la otra parte es importante por razones profesionales o personales.
M	Puede que el tiempo y el esfuerzo que emplee en resolver este conflicto no merezcan la pena en este caso.
O	Creo que resolver este conflicto merecerá la pena, si todo va razonablemente bien.
P	En mi relación con la otra parte, hay muy poco intercambio de información y de sentimientos.
R	Mi relación con la otra parte se basa en los sentimientos y la información que compartimos.
M	No creo que la resolución de este conflicto afecte mis negociaciones futuras con la otra parte.
O	No me sorprendería que la resolución de este conflicto estableciera el patrón para muchos conflictos en el futuro.
P	Mi comunicación con la otra parte ha sido bastante limitada.
R	Mi comunicación con la otra parte ha sido extensa.
M	No me sentiré peor conmigo mismo si termino pensando que perdí en el conflicto.
O	No me sentiré realmente bien a menos que salga bien de este conflicto.
P	No dependo de la otra persona.
R	Tenemos intereses en común dada la situación en que nos vemos inmersos.
M	Está muy claro cuáles son las cuestiones en juego en esta situación.
O	Sospecho que hay factores ocultos importantes que están en juego en este conflicto.
Puntuación	
Sume las letras que haya marcado y rellene los espacios a continuación:	
¿Cuántas R ha marcado?	_____ R
¿Cuántas O ha marcado?	_____ O

Construcción del autor, adaptado de material docente.

En la figura 41 se muestran las cinco estrategias para la resolución de conflictos y como interpretar el resultado del formato.

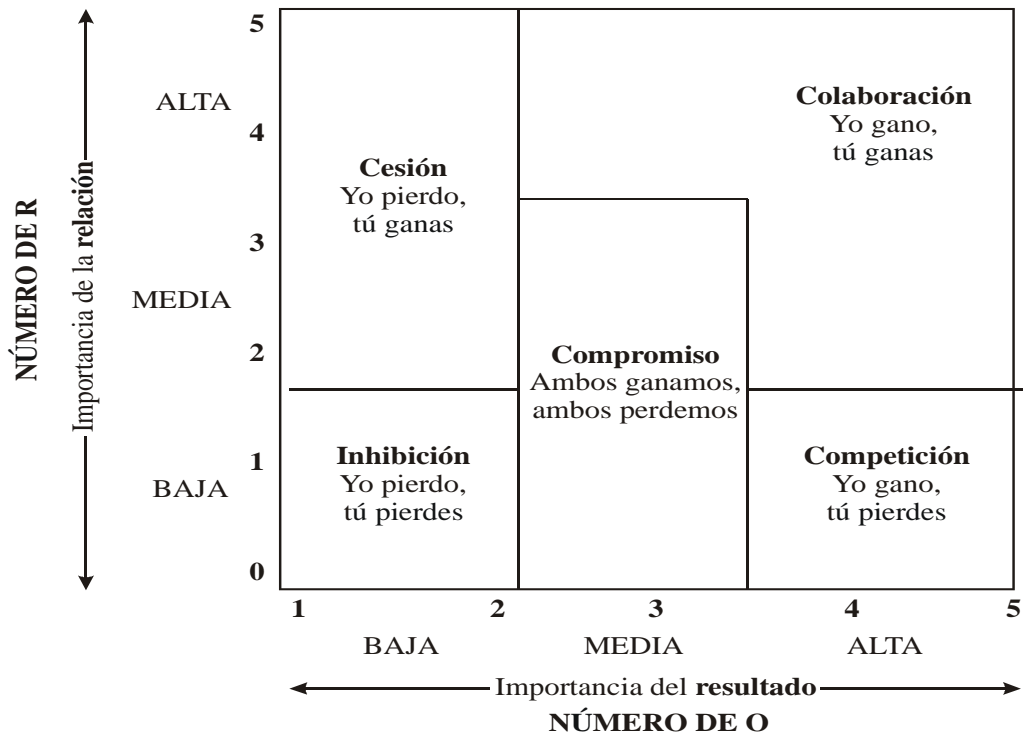


Figura 41. Estrategias para la resolución de conflictos.

Fuente. Instrumento para la resolución de conflictos. Alexander Hiam.

En la figura 42, se muestra como se debe tratar el conflicto de acuerdo a la jerarquía de la organización y la relación entre los involucrados.



Figura 42. Categorización para la resolución de conflictos.

Construcción del autor.

4. Conclusiones y Recomendaciones

- La implementación de los procesos de gestión dentro del campo de la construcción, permiten al gerente abarcar los proyectos desde un punto de vista macro, y a su vez mantener un control puntual sobre cada aspecto del mismo.
- Siempre y cuando los factores económicos nacionales o globales en cuanto a reglamentación de viviendas VIPA no cambien, la viabilidad y factibilidad financiera del proyecto se mantendrá en rangos positivos para los interesados.
- Mantener un registro documentado de toda la información del proyecto antes durante y después del mismo, permite no solo mantener un control de ejecución de actividades, también permite generar un archivo histórico mediante el cual se pueden generar pautas de trabajo para futuros proyectos.
- La aplicación de los procesos de gestión recomendados por el PMI, permiten optimizar los procesos no solo de ejecución de proyectos, también en cuanto a su planeación y control, generando así mayores garantías de resultados y trazabilidades de control que generan confianza entre el cliente y la organización.
- El cumplimiento de la calidad de proyecto no corresponde únicamente a la entrega de garantías del trabajo realizado, lo más importante es la satisfacción del cliente en sus requerimientos y alcances, esto permite que se pueda cerrar de forma óptima un proyecto.
- El trabajo en equipo entre las diferentes áreas que componen una organización son de fundamental importancia a la hora de formular ejecutar y cerrar el proyecto, pues un punto importante dentro de los lineamientos del PMI es el trabajo en equipo, en pro del proyecto y la organización. El trabajo de diseño y construcción es interdisciplinario, por lo tanto requiere necesariamente del trabajo en equipo.

- A la hora de formular un proyecto de construcción, el gerente no solo debe planear sobre lo que se va ejecutar, también se debe planear diferentes opciones en cada proceso, en caso que la inicial falle, esto permite que la organización tenga garantías de contingencias y mitigaciones en el proyecto.
- Los proyectos de construcción, generalmente impactan de gran forma el espacio circundante en el que se ejecutan, pero al realizar un análisis técnico ambiental, se pueden establecer cifras concretas de afectación, bajo las cuales se pueden realizar labores de contingencia y minimizar impactos reales.
- El proyecto Diseño y Construcción de viviendas de interés prioritario (VIPA) en un Municipio de Antioquia, es un proyecto estratégico, ya que la organización no cuenta con la experiencia contractual que se solicita en este tipo de proyectos, por lo tanto se demuestra la diferenciación en cuanto a los diseños, la capacidad financiera de la organización, la capacidad operativa y de ejecución en la primera manzana para pactar con la Alcaldía la adjudicación de las siguientes manzanas. Esto se puede llevar a cabo gracias a las influencias y contactos del Sponsor del proyecto.
- El gobierno tiene una política de devolución y/o compensación del IVA pagado en la adquisición de materiales para construcción de VIS y VIPA, dentro del plazo de los dos años siguientes a la terminación de cada unidad de obra. Esta devolución se obtiene en cincuenta (50) días hábiles, lo cual generaría un retorno del 19% a la inversión de cada manzana. Este beneficio hace el proyecto más atractivo para la organización y el inversionista.

Referencias

- ambiente, Secretaria distrital del. (Mayo de 2016). *Secretaria distrital del Ambiente*. Obtenido de <http://www.ambientebogota.gov.co>
- Argos. (s.f.). *www.360gradosenconcreto.com*. Recuperado el Julio de 2016, de <http://blog.360gradosenconcreto.com/caracterizacion-de-impactos-ambientales-en-la-industria-de-la-construccion/>
- Black, J. (. (Septiembre de 2016). *www.elblogsalmon.com*. Obtenido de <http://www.elblogsalmon.com/>
- calidad, A. E. (s.f.). *www.aec.es*. Recuperado el Junio de 2016, de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/norma-pas-2050>
- Camacol. (2016). *Informe actividad edificadora*.
- Camacol. (s.f.). *Indicadores de la actividad edificadora*. Recuperado el Marzo de 2016, de www.camacolantioquia.org.co
- Colanta. (s.f.). *www.colanta.com.co*. Recuperado el Marzo de 2016, de Colanta-Institucional: <http://www.colanta.com.co/institucional/historia/>
- Construmatica. (s.f.). *Impactos ambientales en el sector de la construcción*. Recuperado el Marzo de 2016, de http://www.construmatica.com/construpedia/Impactos_Ambientales_en_el_Sector_de_la_Construccion
- Cristian, J. P. (2015). *Introducción a gerencia de proyectos*. Recuperado el Agosto de 2016, de <http://blog.learningtree.com/identifying-project-assumptions-and-constraints/>
- Dess, G. L. (2003). *Dirección estratégica*. McGraw Hill.
- Duval, I. (07 de 05 de 2013). *marketingdirecto.com*. Recuperado el Abril de 2016, de <http://www.marketingdirecto.com/>

- Ecohabitar. (2015). *www.ecohabitar.org*. Recuperado el Mayo de 2016, de <http://www.ecohabitar.org/impacto-de-los-materiales-de-construccion-analisis-de-ciclo-de-vida/>
- ESSAN, C. (s.f.). *www.esan.edu.pe*. Recuperado el 28 de Junio de 2016, de <http://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/06/costos-de-inversion-y-de-operacion-en-la-formulacion-de-un-proyecto/>
- Gbenedji, G. (s.f.). *Project Manager's Essential Guide*. Recuperado el Marzo de 2016, de <https://whatisprojectmanagement.wordpress.com/2013/01/21/identificar-a-los-interesados/>
- GNR. (s.f.). *www.grn.cl*. Recuperado el Junio de 2016, de <http://www.grn.cl/plan-medidas-de-mitigacion-reparacion-y-compensacion-ambiental.html>
- informatica, P. (s.f.). *www.pmoinformatica.com*. Obtenido de <http://www.pmoinformatica.com/2015/05/matriz-de-trazabilidad-de-requisitos.html>
- Institute, P. P. (2013). *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos*. Global Standard.
- Kaplan, & Norton. (2008). *The execution premium*.
- Kotler, P. (1989). Mercadotecnia. En P. Kotler, *Mercadotecnia* (pág. 6).
- Management, G. P. (s.f.). *www.greenprojectmanagement.org*. Recuperado el Marzo de 2016, de <https://www.greenprojectmanagement.org/p5>.
- management, R. e. (s.f.). *www.rekursosenprojectmanagement.com*. Obtenido de <http://www.rekursosenprojectmanagement.com/la-comunicacion-dentro-del-proyecto/>
- Matias, A. d. (2016). *Alcaldia de Don Matias*. Recuperado el 28 de 11 de 2016, de Donmatías le informa: <http://www.donmatias-antioquia.gov.co/noticias.shtml?apc=ccx-1-&x=2059610>
- mediambiente, M. d. (s.f.). *www.anla.gov.co*. Recuperado el Junio de 2016, de <http://www.anla.gov.co/estudio-impacto-ambiental>
- medioambiente, M. d. (s.f.). *www.anla.gov.co*. Obtenido de <http://www.anla.gov.co/estudio-impacto-ambiental>

Ministerio de Ambiente, v. y. (2011). *Portal Minvivienda. Guías de asistencia técnica para viviendas de interés social*. Recuperado el Febrero de 2016, de www.minvivienda.gov.co/viceministerios/...de-vivienda/vis-y.../guías-de-asistencia

Ministerio de vivienda. (2011). *www.minvivienda.gov.co*. Recuperado el Febrero de 2016, de http://www.minvivienda.gov.co/Documents/guia_asis_tec_vis_1.pdf

Ministerio de vivienda, c. y. (s.f.). Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/cambio-climatico/mitigacion/construccion-sostenible>

Ministerio de Vivienda, C. y. (08 de julio de 2016). *Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia*. Obtenido de Macroproyectos de Interés Social Nacional: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/espacio-urbano-y-territorial/macroproyectos-de-inter%C3%A9s-social-nacional>

Ministerio de Vivienda, C. y. (s.f.). *Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia*. Obtenido de Guías de Asistencia Técnica para Vivienda de Interés Social : <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

Ministerio de Vivienda, C. y. (s.f.). *Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia*. Obtenido de Aspectos Generales: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia. (31 de Mayo de 2016). *Minvivienda*. Recuperado el 11 de Julio de 2016, de Macroproyectos de Interés Social Nacional: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/espacio-urbano-y-territorial/macroproyectos-de-inter%C3%A9s-social-nacional>

Municipal, A. (2016). <http://www.sanpedrodelosmilagros-antioquia.gov.co/>.

- naturales, G. d. (s.f.). *www.grn.cl*. Recuperado el Mayo de 2016, de <http://www.grn.cl/plan-medidas-de-mitigacion-reparacion-y-compensacion-ambiental.html>
- Navas, M. (s.f.). Recuperado el Noviembre de 2016, de *Metodos y tecnicas de investigación*:
<http://investigacionmnavas.blogspot.com.co/>
- Orozco, J. d. (2013). Evaluación financiera de proyectos. En J. d. Orozco, *Evaluación financiera de proyectos* (pág. 343). Bogotá: Ecoe ediciones.
- PMI. Institute, P. M. (2013). *Guia de fundamentos para la dirección de proyectos*. Pensilvania.
- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva*. Plaza y Janes.
- Saaty. (1980). *The analytic hierarchy process*. McGraw-Hill.
- social, D. p. (s.f.). *www.Fontur.com.co*. Recuperado el Mayo de 2016, de www.prosperidadsocial.gov.co
- Standardization, I. O. (s.f.). *www.normas9000*. Recuperado el Noviembre de 2016, de
<https://www.iso.org>
- Standarization, I. O. (2015). *Norma internacional ISO 9001-2015*.
- Trabajo, O. I. (s.f.). Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción. Ginebra. Obtenido de
http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/instructionalmaterial/wcms_218620.pdf
- Unam. (s.f.). *Estudio técnico para proyectos de inversion*. Recuperado el Julio de 2016, de
www.paginaspersonales.unam.mx/files/3961/Publica_20150324223345.pdf
- urbana, I. n. (s.f.). *Guía para la viabilización de proyectos de vivienda de interes social urbana*.
Recuperado el Mayo de 2016, de <https://www.bancoagrario.gov.co/Vivienda/Documents>
- vivienda, M. d. (s.f.). *Ministerio de vivienda*. Obtenido de 100 años de politicas habitacionales:
<http://www.minvivienda.gov.co/Documents/100anosdepoliticashabitacionales.pdf>
- www.normas9000.com*. (Noviembre de 2015). Obtenido de <http://www.normas9000.com/iso-9000-47.html>

www.promesa.net. (2008).

Anexo A. Acta De Constitución.

Acta de constitución			Código:	VIPA-ANT-01
			Vigencia:	Mayo 02 de 2017
Control de cambios				
Versión	Fecha	Modificación	Motivo	Autor
Datos del proyecto:				
Título del proyecto:	Construcción de vivienda de interés prioritario para ahorradores (VIPA) en un municipio de Antioquia			
Patrocinador del proyecto:	C&C Arquitectura	Fecha de creación:	20 de Marzo de 2017	
Gerente del proyecto:	Arq. María Claudia Citarella			
Cliente del proyecto:	Asociación de vivienda cooperativa Colanta			
Propósito y justificación del proyecto:				
<p>La construcción de viviendas de interés prioritario para ahorradores, se da debido a la necesidad de la población por ubicarse acorde a su entorno laboral, esto, a raíz de la vocación lechera de la región y la ubicación de las grandes industrias como COLANTA, que son un atractivo para los pobladores de sectores apartados que en busca de mejores oportunidades se agrupan en el casco urbano y llevando poco a poco a situaciones de bajo desarrollo económico y social. Las políticas Nacionales se encuentran favoreciendo este tipo de proyectos, y la región de Antioquia es líder en proyectos de construcción de este tipo</p>				
Descripción del proyecto:				
<p>Mediante análisis de tipo técnico, de mercado, administrativo, legal medioambiental y financiero, se buscará comprobar la viabilidad y factibilidad de un proyecto de vivienda de interés prioritario para ahorradores en un municipio de Antioquia, este proyecto consta de la construcción de 26 casas por manzana, para un total de ocho manzanas las cuales estarán compuestas por: sala comedor, cocina, baños, alcobas y patio de ropas, con un total de área construida de 54 mts², que se entregara en obra gris, pero bajo todas las normativas de construcción vigentes, y con las mejores condiciones de habitabilidad para una vivienda digna. El diseño optimizará los espacios habitables y los espacios públicos urbanos.</p>				
Requerimientos del proyecto y producto:				
Producto:				
<ul style="list-style-type: none"> - Terreno en condiciones óptimas para construcción de vivienda - Permisos y licencias aprobadas - Permisos de circulación de vehículos pesados - Desenglobe de lotes por parte del municipio - Punto cercano de conexiones provisionales y servicios en funcionamiento 				
Proyecto :				

<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de mercado - Estudio económico financiero - Estudio social y ambiental - Planes de gestión administrativa - EDT estructura de trabajo - Acta de constitución del proyecto - Planes subsidiarios - Plan de gestión del alcance - Plan de gestión del cronograma - Plan de gestión de costos - Plan de gestión de calidad - Plan de gestión de recursos humanos - Plan de gestión de adquisiciones 		
Criterios de aceptación		
Del producto		
<p>El metraje no puede ser superior a 54 m2 Se hará entrega de las casas en obra gris Se verificara la calidad tanto en proyección como ejecución Se recibirán solo manzanas de 26 casas Se recibirá vivienda con servicios en funcionamiento</p>		
Del proyecto		
<p>Terminación de 26 casas según planimetría y detalles técnicos El tiempo en ejecución no debe pasar del rango estipulado inicialmente por el cronograma Los análisis de mercado, técnico, legal medio ambiental, administrativo y financiero deben arrojar resultados positivos en cuanto a la viabilidad y factibilidad del proyecto. No exista desviación presupuestal, con respecto a los valores base. Existirá un 0% de variación en el alcance del proyecto durante su ejecución.</p>		
Riesgos iniciales:		
<p>Adjudicación a otra empresa contratista Retrasos en las obras de urbanismo por parte de la alcaldía municipal Inexistencia de redes de servicios públicos en la zona. Retrasos en las conexiones provisionales de servicios públicos en obra. Clima del sector variable Inconformidad por parte de los miembros de la cooperativa relacionados al diseño Posibles cambios en el balance presupuestal Poca consecución de materiales en el sector Falta mano de obra calificada Variaciones contractuales imprevistas Peligro de alta remoción de masas</p>		
Objetivos del Proyecto	Criterios de Éxito	Persona que Aprueba
Alcance :		
Construcción de 26 casas de 54 m2 tipo VIPA en obra gris habitables.	Terminación de 26 casas según planimetría y detalles técnicos	Director de obra, interventoría, representante de la cooperativa COLANTA
Tiempo :		

Cinco (5) meses y medio o ciento sesenta y cinco (165) días calendario.	El tiempo en ejecución no debe pasar del rango estipulado inicialmente por el cronograma	Director de obra, interventoría, representante de la cooperativa COLANTA
Costo :		
Mil novecientos cincuenta y nueve millones trescientos nueve mil trece pesos (\$ 1.959.309.013)	No exista desviación presupuestal, con respecto a los valores base.	Interventoría, representante de la cooperativa COLANTA
Calidad :		
Alta calidad	Los materiales deben cumplir pruebas de calidad como laboratorios, estanqueidad, presión y demás ensayos que permitan evaluar su calidad.	Director de obra, interventoría, representante de la cooperativa COLANTA
Otros :		
Diseños	Los diseños deben cumplir con las normas de resistencia vigentes, y cumplir los metrajés que estipula la ley.	Director de obra, interventoría.
Resumen de los Hitos		Fecha de vencimiento
Adjudicación		Abril 27 de 2017
Firma de contrato		Abril 28 de 2017
Inicio de obra		Mayo 2 de 2017
Finalización fase obras preliminares		Mayo 22 de 2017
Finalización fase movimiento de tierras y cimentación		Agosto 28 de 2017
Finalización fase estructura metálica		Septiembre 21 de 2017
Finalización fase placas de entrepiso		Octubre 3 de 2017
Finalización fase muros primer piso		Septiembre 19 de 2017
Finalización fase muros segundo piso		Octubre 12 de 2017
Finalización fase instalaciones sanitarias y aguas lluvias		Noviembre 3 de 2017
Finalización fase instalaciones hidráulicas		Octubre 30 de 2017
Finalización instalaciones eléctricas		Noviembre 9 de 2017
Finalización fase dinteles ventanas y puertas		Octubre 26 de 2017
Finalización fase obras exteriores		Octubre 31 de 2017
Finalización fase carpintería en madera y metálica		Noviembre 14 de 2017
Finalización fase baños y cocina		Noviembre 28 de 2017
Finalización fase aseo y limpieza general		Noviembre 28 de 2017
Acta de recibo		Noviembre 28 de 2017
Finalización del proyecto		Noviembre 30 de 2017
Presupuesto Estimado:		

<p>Mil novecientos cincuenta y nueve millones trescientos nueve mil trece pesos COP (\$ 1.959.309.013) Los ingresos se realizarán una vez sea entregada la primera casa. El presupuesto incluye la construcción del campamento y su adecuación</p>													
Nivel de Autoridad del Gerente de Proyectos													
Toma de Decisiones :													
El gerente del proyecto autoriza al director de obra, para que en su ausencia, este en total capacidad de tomar decisiones en el proyecto.													
Administración Presupuestal y Variaciones:													
El director del proyecto está en la obligación de consultar con el gerente del proyecto, cualquier variación o cambio que pueda surgir durante la ejecución del mismo, antes de tomar cualquier acción sobre la situación.													
Decisiones Técnicas:													
El director del proyecto tendrá total autonomía en cuanto a la toma de decisiones técnicas correctivas, preventivas o de cualquier tipo sin necesidad de consultar con el gerente, siempre y cuando no exista afectación financiera.													
Resolución de Conflictos:													
El director de proyectos está en total autonomía de tomar acciones correctivas y preventivas ante conflictos que puedan suceder con el equipo de trabajo y relacionados al proyecto.													
Aprobaciones:													
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Firma del Gerente de Proyecto</td> <td style="text-align: center;">Firma del Patrocinador</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Nombre del Gerente de Proyecto</td> <td style="text-align: center;">Nombre del Patrocinador</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Fecha</td> <td style="text-align: center;">Fecha</td> </tr> </table>		_____	_____	Firma del Gerente de Proyecto	Firma del Patrocinador	_____	_____	Nombre del Gerente de Proyecto	Nombre del Patrocinador	_____	_____	Fecha	Fecha
_____	_____												
Firma del Gerente de Proyecto	Firma del Patrocinador												
_____	_____												
Nombre del Gerente de Proyecto	Nombre del Patrocinador												
_____	_____												
Fecha	Fecha												

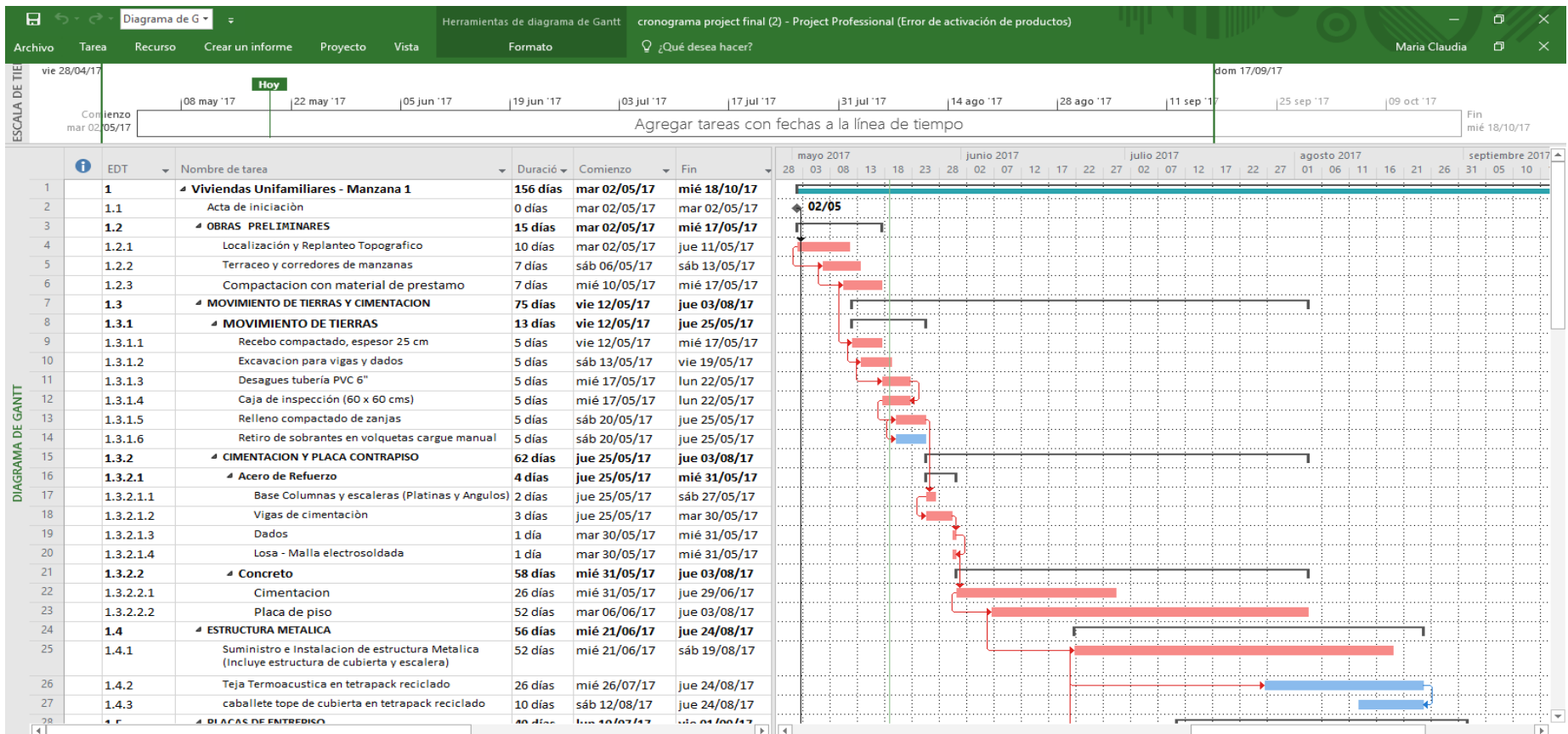
Construcción del autor. Adaptado de material suministrado por el docente.

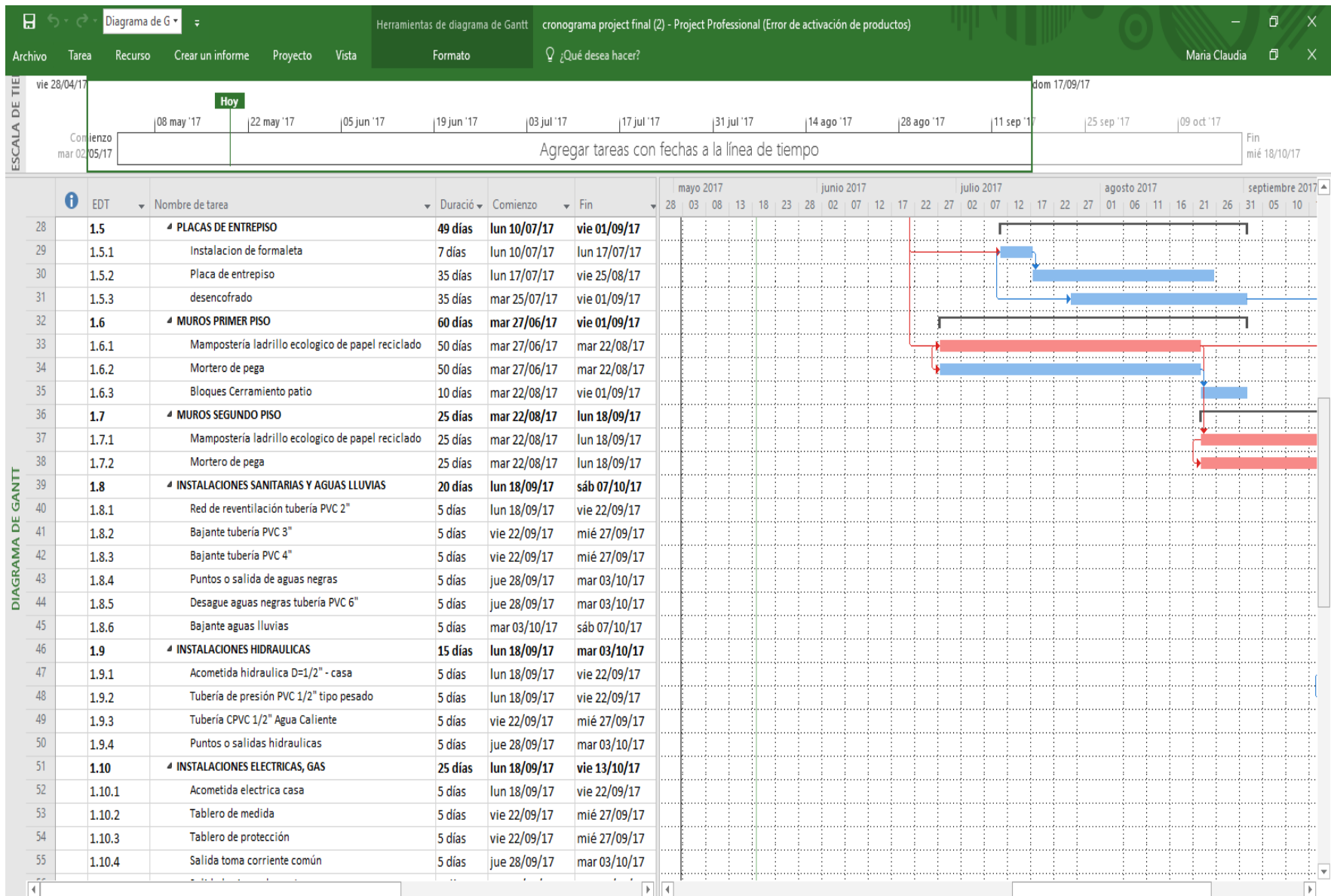
Anexo B. Acta De Declaración del Alcance.

ACTA DE DECLARACION DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	Siglas del Proyecto
Diseño y Construcción de vivienda de interés prioritario para la población vulnerable del área urbana y rural en un municipio de Antioquia	V.I.P. A
DECLARACION DEL ALCANCE	
Descripción del alcance del producto	
REQUISITOS:	CARACTERÍSTICAS:
Las viviendas de interés prioritario para ahorradores deben cumplir ciertas características:	Se construirán 26 casas de vivienda de interés prioritario para ahorradores, correspondiente a la primera etapa, el urbanismo estará listo por parte de la alcaldía municipal y como contratistas construiremos las casas con las siguientes características.
No puede superar el valor de \$48'000.000 por unidad habitacional	Unidad habitacional de 54 mts ²
Debe cumplir con los criterios y normas de sismo resistencia, establecidos por ley.	Vivienda con acabados básicos, sin piso ni pintura (en obra gris)
A pesar de ser vivienda a bajo costo, debe ser una unidad habitacional digna para 4 o 5 personas como núcleo familiar	La vivienda contara con 2 habitaciones, sala, comedor, cocina, 2 baños, patio
	Posibilidad de adecuar una tercera habitación en el patio según petición del propietario
	Debe contar con todos los servicios públicos y redes que garanticen su funcionamiento correcto
Exclusiones del Proyecto:	
El proyecto se entrega en obra gris, sin enchape en pisos, sin pintura, con acabados básicos, según lo estipulado en el diseño y especificaciones técnicas, en cuanto a los exteriores, estos serán exclusiva responsabilidad del Municipio, por lo tanto, no se incluyen en el entregable final junto a las viviendas.	
Restricciones del proyecto:	
Internos de la organización	Ambientales o externos a la organización
Flujo de caja por parte de los contribuyentes	Falta de mano de obra calificada
	Baja consecución de materiales en el sector
	Alteraciones en el clima durante la ejecución del proyecto
	Inconformidad por parte de los integrantes de la cooperativa
Supuestos del proyecto:	
Internos de la organización	Ambientales o externos a la organización
La empresa seguirá estando en capacidad financiera de sostener el proyecto por su cuenta, aun cuando los pagos tengan demoras.	La población ahorradora de la cooperativa, continua al día con los pagos para acceder fácilmente a sus viviendas
El personal administrativo y técnico asociado al proyecto cuenta con las capacidades profesionales y humanas para llevar a cabo la obra.	El terreno cumple con las características óptimas para el desarrollo del proyecto
Los estudios previos realizados al proyecto nos arrojan resultados favorables tanto en viabilidad como en factibilidad del proyecto	Los despachos de material se realizarán dentro de los plazos acordados para no generar retrasos en la ejecución de la obra

Construcción del autor, adaptado de material docente.

Anexo C. Project.





Anexo D. Matriz de Calidad.

ITEM	PROCESOS, ACTIVIDADES O SUBPROCESOS	EJECUCION						INSPECCION, MEDICION Y ENSAYO						NORMA ISO APLICABLE	
		REQUISITO		RECURSOS		RESPONSABLE	EQUIPOS	CRITERIOS DE ACEPTACION	RESPONSABLE	VARIABLES DE INSPECCION	EQUIPOS	METODO DE CONTROL	FRECUENCIA		REGISTROS
		legales	contractuales	infraestructura	RR.HH										
1	selección de personal	1. pasado judicial optimo	1. hoja de vida de postulantes 2. Documentación de postulantes 3. certificaciones técnicas	oficina de recursos humanos	2 personas capacitadas	dirección de recursos humanos	computador	cumplimiento de conocimientos y experiencias requeridos para cargo	dirección de recursos humanos	eficiencia, eficacia y proactividad del personal contratado	computador	labores ejecutadas y terminadas	semanal	base de datos de personal	7.1.2 7.1.5 7.2 7.5
2	selección de proveedores	1. los proveedores deben encontrarse registrados ante las entidades comerciales pertinentes	1. propuesta económica 2. Documentación legal del proveedor 3. certificaciones	oficina de adquisiciones	2 personas capacitadas	adquisiciones	computador, teléfono móvil	cumplimiento de los permisos comerciales vigentes y garantías de calidad en	adquisiciones	eficiencia, eficacia y proactividad del proveedor contratado	computador	tiempos de entrega y calidad de los productos o servicios	mensual	base de datos de proveedores	7.1.2 7.1.5 7.2 7.5 8.2 8.4.3

		es.	técnicas de calidad del producto o servicio ofrecido					productos o servicios							
3	adquisición de material	los materiales, deben tener certificados legales de su procedencia	materiales, deben coincidir con las especificaciones técnicas requeridas	oficina de adquisiciones	2 personas capacitadas	adquisiciones	computador, teléfono móvil	cumplimiento con las especificaciones técnicas y de calidad requeridas por el proyecto	adquisiciones	tipo, color, tamaño, cantidad, calidad, factores iguales a las especificaciones	computador	revisión en físico de los materiales adquiridos	diaria	bitácora de obra	7.1.2 7.1.5 7.2 7.5 8.2 8.4.3
4	alquiler de maquinaria	las empresas deben contar con documentación legal vigente y las maquinarias contar con los permisos de uso o tránsito del país	1. maquinaria en óptimas condiciones de uso 2. Permisos de uso y tránsito de maquinarias vigentes 3. personal operativo calificado en la maquinaria respectiva	oficina de adquisiciones	2 personas capacitadas	adquisiciones	computador, teléfono móvil	cumplimiento de permisos legales, y capacidad operativa requerida para el proyecto aprobada	adquisiciones	capacidad operativa óptima, horas de uso eficiente, trabajos terminados según tiempo óptimo	computador	inspección física de labores en obra	diaria	bitácora de obra	7.1.2 7.1.5 7.2 7.5 8.2 8.4.3

5	pagos de nomina	1. cumplir con los valores establecidos por ley, según las labores realizadas	cumplimiento, de los valores contractuales establecidos para salarios, y reconocimientos adicionales, a su vez cumplimiento de fechas de pagos	oficina de administración	2 personas capacitadas	administración	computador, teléfono móvil, caja	pago del valor acordado en contrato	administración	pago oportuno, satisfacción del trabajador	computador	control verbal y de registro con trabajador	quincenal	base de datos de pagos de nomina	7.1.2 5.3
6	tramite de licencia de construcción	Cumplimiento de los requisitos normativos y legales establecidos por las curadurías o entidades de planeación.	capacidad técnica y ejecutiva del personal encargado de tramitar la licencia	oficina de diseño	2 personas capacitadas	tramitador, diseñador elaborador	computador, teléfono móvil, impresoras, vehículo	sello y firma de aceptación por parte de la entidad avaladora	oficina de diseño	cumplimiento de requisitos establecidos por la entidad avaladora	computador	revisión física de documentación y diseño	diaria	registro de versiones de licitaciones presentadas	7.5 8.1
7	estudio de viabilidad		cumplimiento de los requerimientos financieros económicos y sociales dados por	oficina de proyectos	5 personas capacitadas	analista financiero	computador	cumplimiento con los requisitos monismo de la partes interesadas	analista financiero	aceptación de documento por parte de las partes interesadas		revisión periódica del proceso de análisis	semanal	documento de análisis de viabilidad	6.1 6.2 6.3

			los patrocinadores e interesados												
8	pago de servicios	tener conexión legalmente establecida por las entidades competentes del servicio	realizar el pago correspondiente al consumo total mes vencido del servicio prestado, según las condiciones del contrato	empresa de servicios públicos correspondiente	5 personas capacitadas	mensajero	vehículo	aceptación de pago	empresa de servicios públicos	consumo frente al pago		sistemático	mensual	base de datos de la empresa de servicios públicos	8.1 8.2
9	pago de proveedores	según el tipo de contrato a los proveedores se les debe cancelar la totalidad del servicio o producto, o por labor parcial	Según el valor establecido en el contrato, los pagos se realizarán por medio de cortes de avance, o un único pago total.	sitio de obra	2 personas capacitadas	administración	computador	cumplimiento de condiciones de contrato	director de obra	cumplimiento de servicio o labor ejecutada, o productos suministrados	computador	cortes de obra	semanal	avance de obra ejecutada por proveedor	8.1 8.2
10	pago de seguridad social	se debe cumplir con los pagos de seguridad social establecidos por la ley para	el contrato inicial con todo trabajador contiene, el método de pago de su	administración	2 personas capacitadas	administración	computador	cumplimiento de las condiciones contractuales	administración	cumplimiento de las condiciones contractuales	computador	registro de pagos	quincenal	registro de pago de nomina	8.1 8.2

		todos los trabajadores involucrados en el proyecto	seguridad, según sea el caso y tipo de contratación												
11	generación de contratos	según el tipo de labor, se debe elaborar un contrato que especifique, los criterios del mismo bajo los dictámenes de ley en contratación	según el tipo de labor, se debe elaborar un contrato que especifique, los criterios del mismo bajo los dictámenes de ley en contratación	recursos humanos y adquisiciones	2 personas capacitadas	recursos humanos y adquisiciones	computador	aceptación por parte de la gerencia de la organización	recursos humanos y adquisiciones	cumplimiento con los factores de cumplimiento de ley y claridad entre las partes	computador	revisión y firma de contrato de inicio a fin de labores	según contrato	base de datos de personal contratado	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5
12	generación de liquidaciones	según el tipo de labor, se debe elaborar una liquidación que especifique, los criterios de la mismo bajo los dictámenes de ley en	según el tipo de labor, se debe elaborar una liquidación que especifique, los criterios del contrato bajo los dictámenes de ley en	recursos humanos y adquisiciones	2 personas capacitadas	recursos humanos y adquisiciones	computador	aceptación por parte de la gerencia de la organización	recursos humanos y adquisiciones	cumplimiento con los factores de cumplimiento de ley y claridad entre las partes	computador	revisión y firma de contrato de inicio a fin de labores	según contrato	base de datos de personal contratado	7.1 7.2 7.3 7.4 7.5

		contratación	contratación													
13	seguimiento y control de cronograma		el seguimiento y control del cronograma está dentro de los aspectos contractuales dados al director de obra y residente	campamento del proyecto	2 personas capacitadas	director de obra y residente	computador	revisión y firma por parte del gerente del proyecto	director de obra y residente	cumplimiento de los espacios para generar evaluaciones de control y registros de seguimiento	computador	registro de ítems controlados	mensual	base de datos de control y seguimiento	9.1 8.5.1	
14	elaboración de actas de entrega	deben contener a detalle cada aspecto o componente del proyecto de forma entendible para las partes receptoras	las actas de entrega deben detallar el producto de entrega al detalle, para que el cliente reciba a satisfacción	administración	2 personas capacitadas	administración	computador	cumplimiento de las condiciones del proyecto inicial reflejado en el acta de entrega	administración	coincidencia técnica conforme al producto	computador	revisión y registro	según entregas	registro de actas de entregas	9.1.2 9.1 8.6	

15	Desenglobe de predio	Para el Desenglobe, el predio debe contar con un área delimitada, con servicios predispuestos. Y contar con el permiso de uso en este caso residencial	se contratara una persona calificada, quien efectuara los trámites necesarios ante la secretaria de planeación o curaduría urbana, para tal fin	administración	2 personas capacitadas	administración	computador, vehículo, impresora	resultado conforme de Desenglobe	curaduría urbana o planeación municipal	cumplimiento de los requisitos según sector	computador	revisión física de documentos	según proyecto terminado	base de datos catastral	8.4
16	formato postventas		el formato postventas debe ser entregado a la parte receptora del contrato, con el fin de solicitar correctivos posteriores a la entrega	servicio postventa	4 personas	servicio postventa	computador, vehículo, impresora	cumplimiento de expectativas del cliente	servicio postventa	cumplimiento de expectativas del cliente	computador	revisión del proyecto terminado o junto con el cliente	cuando termina el proyecto	registro de datos y servicios postventas	8.5.5 9.1.2 9.1.3

17		entrega de dotación	en proyectos de construcción, la normativa exige que todo el personal, que se encuentre en labores, debe tener dotación de seguridad, tal como casco, botas, tapabocas, guantes, arnés, tapa oídos, según la labor que realice	cada persona, contratada, está en obligación, de uso del equipo de dotación, dado legalmente por la organización contratante	seguridad industrial y salud ocupacional	2 personas capacitadas	seguridad industrial y salud ocupacional	computador	entrega completa de equipo de seguridad, por cada persona en labores de construcción	seguridad industrial y salud ocupacional	cada persona que se encuentre en obra, debe tener en uso constante, la totalidad de elementos de protección entregados	computador	revisión en campo	diaria	registro de seguridad industrial 8.1 8.2
18	ACTIVIDADES TECNICAS	Elaboración de cronograma	El cronograma debe tener todas las fases del proyecto definidas, con fechas de inicio y fin, y recursos asignados	oficina de proyectos	oficina de proyectos	2 personas capacitadas	computador	inclusión completa, de cada fase del proyecto, con tiempos y recursos asignados	director de obra y residente	inclusión completa, de cada fase del proyecto, con tiempos y recursos asignados	computador	revisión de avance de proyecto	diario	registro de avance de obra	9.1 8.5.1

19	Elaboración de diseños	los diseños, deben cumplir con las normativas del sector de emplazamiento dadas por curadurías o secretarías de planeación	se debe contratar un diseño que incluya todos los requisitos de los interesados, bajo las normativas existentes, en un tiempo y plazo definido	oficina de diseño	2 personas capacitadas	oficina de diseño	computador, plotter	cumplimiento de requisitos normativos, y cumplimiento de requisitos de interesados	oficina de diseño	cumplimiento de requisitos normativos, y cumplimiento de requisitos de interesados	computador	revisión de entregas de diseño	semanal	entregables de diseño	8.3 8.3.1 8.3.2 8.3.3 8.3.4 8.3.5 8.3.6
20	Elaboración de presupuesto	el presupuesto debe estar entre los valores piso y techo establecidos por la ley, para viviendas de interés prioritario para ahorradores	el presupuesto debe estar entre los valores piso y techo establecidos por la ley, para viviendas de interés prioritario para ahorradores	administración	3 personas capacitadas	administración	computador	el presupuesto debe estar entre los valores piso y techo establecidos por la ley, para viviendas de interés prioritario para ahorradores	gerencia de proyecto	el presupuesto debe estar entre los valores piso y techo establecidos por la ley, para viviendas de interés prioritario para ahorradores	computador	inspección de documento	semanal	registro de control de presupuesto	6.2 7.1 8.1 8.2

21	Elaboración de estudio de suelos	la ley exige realizar un estudio geotécnico o previo a los diseños y construcción del proyecto, como método base de planeación y seguridad estructural	se requiere un personal calificado como geotecnia y tipografía para realizar el estudio del suelo a intervenir	lugar de emplazamiento	4 personas calificadas	geotecnia y topógrafo	equipo de topografía, computador	, el suelo debe contar con la capacidad portante suficiente, para realizar el proyecto, y arrojar valores base para cálculos estructurales	interventoría y residencia	cumplimiento de los protocolos de análisis geotécnico y toma de muestras y puntos reales	computador	revisión en sitio de tomas de muestras y análisis topográfico	diaria	avance de obra ejecutada por proveedor	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2
22	construcción de infraestructura vial	1. permisos de intervención y licencias 2. cumplimiento de normas urbanas y de construcción NSR10	se deben construir las vías circundantes al proyecto de vivienda, bajo las normas de construcción en vías, en los plazos estipulados y con las características requeridas por las partes interesadas	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	motoniveladora, mini cargador, compactador	las vías deben cumplir con las especificaciones técnicas dadas por el diseño y el contrato	interventoría y residencia	las vías deben cumplir con las especificaciones técnicas dadas por el diseño y el contrato	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2

23	localización y replanteo	el proyecto se debe localizar, en el sitio al cual se le adjudica la licencia de construcción sin exceder sus límites	localizar de manera técnica y puntual el proyecto a realizar dentro del espacio físico definido por la licencia, mediante uso topográfico de equipo especializado	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	equipo topográfico	localizar de manera técnica y puntual el proyecto a realizar dentro del espacio físico definido por la licencia, mediante uso topográfico de equipo especializado	interventoría y residencia	localizar de manera técnica y puntual el proyecto a realizar dentro del espacio físico definido por la licencia, mediante uso topográfico de equipo especializado	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2
24	cimentación	licencia de construcción y cumplimiento de norma NSR10	construcción de cimentación según, las especificaciones técnicas del contrato para este capítulo	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	retroexcavadora, trompo, rana	construcción de cimentación según, las especificaciones técnicas del contrato para este capítulo	interventoría y residencia	construcción de cimentación según, las especificaciones técnicas del contrato para este capítulo	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2
25	estructura metálica	licencia de construcción y cumplimiento de norma NSR10	construcción de estructura según, las especificaciones técnicas del contrato para este capítulo	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	equipo de soldadura, pluma, andamios	construcción de estructura según, las especificaciones técnicas del contrato para este capítulo	interventoría y residencia	construcción de estructura según, las especificaciones técnicas del contrato para este capítulo	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2

26	mampostería	licencia de construcción y cumplimiento de norma NSR10	levantamiento de muros, según las especificaciones técnicas del contrato para este capítulo	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	trompo, carretillas, plumas	levantamiento de muros, según las especificaciones técnicas del contrato para este capítulo	interventoría y residencia	levantamiento de muros, según las especificaciones técnicas del contrato para este capítulo	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2
27	carpintería metálica	licencia de construcción y cumplimiento de norma NSR10	fabricación e instalación de carpintería metálicas, según las especificaciones técnicas, dadas por el contrato	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	equipo de soldar, equipo de instalación	fabricación e instalación de carpintería metálicas, según las especificaciones técnicas, dadas por el contrato	interventoría y residencia	fabricación e instalación de carpintería metálicas, según las especificaciones técnicas, dadas por el contrato	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2
28	instalaciones hidráulicas	licencia de construcción y cumplimiento de norma NSR10	instalación de sistema hidráulico, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	equipo de presión	instalación de sistema hidráulico, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	interventoría y residencia	instalación de sistema hidráulico, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2

29	instalaciones sanitarias	licencia de construcción y cumplimiento de norma NSR10	instalación de sistema sanitario, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	equipo de presión	instalación de sistema sanitario, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	interventoría y residencia	instalación de sistema sanitario, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2
30	instalaciones eléctricas	licencia de construcción y cumplimiento de norma NSR10	instalación de sistema eléctrico, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	medidores de voltaje y conexión	instalación de sistema eléctrico, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	interventoría y residencia	instalación de sistema eléctrico, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2
31	cubiertas	licencia de construcción y cumplimiento de norma NSR10	instalación de cubiertas, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	pluma, charqueros	instalación de cubiertas, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	interventoría y residencia	instalación de cubiertas, según las especificaciones técnicas dadas por el contrato	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2
32	construcción de zonas verdes	licencia de construcción y cumplimiento de norma NSR10	construcción de zonas verdes circundantes, según diseño y especificaciones técnicas dadas por	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	trompo, rana, nivelador, carguero	construcción de zonas verdes circundantes, según diseño y especificaciones técnicas dadas por	interventoría y residencia	construcción de zonas verdes circundantes, según diseño y especificaciones técnicas dadas por	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2

			el contrato					el contrato		el contrato					
33	construcción de zonas comunes	licencia de construcción y cumplimiento de normas NSR10	construcción de zonas comunes circundantes, según diseño y especificaciones técnicas dadas por el contrato	almacén de materiales	20 personas calificadas	director de obra y residente	trompo, rana, nivelador, carguero	construcción de zonas comunes circundantes, según diseño y especificaciones técnicas dadas por el contrato	interventoría y residencia	construcción de zonas comunes circundantes, según diseño y especificaciones técnicas dadas por el contrato	computador	inspección y verificación física en sitio de ejecución	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2
34	conexiones a servicios públicos	realizar el trámite legal de servicios públicos, y cumplir con las especificaciones legales de puntos de conexión	se debe realizar las conexiones de servicios públicos por parte de la empresa correspondiente en el punto dejado para esta labor en el proyecto	almacén de materiales	20 personas calificadas	empresa de servicios públicos correspondiente	herramienta menor	conexión completa del servicio público contratado	interventoría y residencia	funcionamiento continuo según normativa del servicio público contratado	computador	verificación física de funcionamiento	diaria	bitácora de obra	8.4 8.4.1 8.4.2 8.4.3 8.5.1 9.1 9.2

35	entrega a propietarios	todo propietario que haya adquirido el bien o servicio, está en su derecho de recibir, por ley lo que bajo contrato se realizó para el	mediante un formato de entrega y protocolo conjunto con los ejecutores del proyecto, se procede a entregar la vivienda a cada propietario	producto final (vivienda)	2 personas capacitadas	director de obra y residente	-	conformidad por parte del propietario	interventoría y residencia	conformidad por parte del propietario	computador	verificación con propietario	diaria	registro de actas de entregas	8.5.5 8.6 9.1.2
36	servicio postventa	La ley exige, que si existe una no conformidad, posterior a la entrega del inmueble, el contratista a ejecutor, deberá responder como servicio postventa durante un tiempo definido.	el director y residente de obra, deberán realizar acompañamiento a los propietarios en el servicio postventa de los inmuebles entregados según contrato	producto final (vivienda)	2 personas capacitadas	director de obra y residente	computador	conformidad por parte del propietario	interventoría y residencia	conformidad por parte del propietario	computador	verificación con propietario	diaria	registro postventa	8.5.5 8.6 9.1.2 9.1.3

37	actas de vecindad	con el fin de no generar problemas con las construcciones y vías aledañas al proyecto, se debe realizar un acta de vecindad previa al inicio de obras, para verificar los estados actuales, de las mismas	mediante registro fotográfico y descriptivo, se realiza por parte del residente un acta de vecindad, en donde se especifica el estado actual del área circundante al proyecto, y dejando constancia de ello por medio de la misma	lugar de emplazamiento	1 persona capacitada	director de obra y residente	computador	conformidad por parte de la gerencia del proyecto	interventoría y residencia	conformidad por parte de la gerencia del proyecto	computador	verificación comparativa entre el acta y el sitio de análisis	diaria	registro de actas	9.1.2 9.1 8.6
38	Elaboración del PMT plan de manejo de tráfico	debido al uso constante de vehículos de carga pesada, se debe establecer un plan de manejo de tráfico no solo para el descargue de materiales	mediante una representación gráfica, de localización, se debe mostrar el protocolo de tránsito cargue y descargue de material del	lugar de emplazamiento	1 persona capacitada	director de obra y residente	computador	conformidad por parte de la gerencia del proyecto	interventoría y residencia	conformidad por parte de la gerencia del proyecto	computador	verificación comparativa entre el acta y el sitio de análisis	diaria	registro de actas	9.1.2 9.1 8.6

		s, sino también para su tránsito hasta el proyecto	proyecto												
40	bitácora de obra		durante la ejecución del proyecto, se debe tener un registro diario en sitio, en el cual se diligencie cada labor contratada y avance generado en el día de trabajo	campamento del proyecto	1 persona capacitada	director de obra y residente	-	conformidad por parte del director de obra	interventoría y residencia	conformidad por parte del director de obra	computador	revisión y firma	diaria	bitácora de obra	9.1.2 9.1 8.6
41	Elaboración de actas de avance de obra		es una obligación del contratista, realizar actas periódicas del avance a la fecha realizado por el proyecto	campamento del proyecto	1 persona capacitada	director de obra y residente	computador	conformidad por parte del director de obra y la interventoría	interventoría y residencia	conformidad por parte del director de obra y la interventoría	computador	revisión y firma	diaria	registro de actas	9.1.2 9.1 8.6

Construcción del autor, adaptado de material docente.

Anexo E. Listados de Documentos.

LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS					
Tipo de documento	Código del documento	Versión	Vigencia	Título del documento	Accesibilidad
organizacional	DOC-001	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	misión y visión	publico
organizacional	DOC-002	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	alcance del proyecto	gerente de proyecto interesados

requerimientos	DOC-003	VERSION 001	duración del proyecto	políticas de calidad del proyecto	gerente de proyecto interesados
registro	DOC-004	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	registro de las partes interesadas	gerente de proyecto interesados
organizacional	DOC-005	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	objetivos de calidad del proyecto	gerente de proyecto interesados proveedores obreros
normativo	DOC-006	VERSION 001	duración del proyecto	procedimientos	director de proyecto gerente de proyecto residente de obra maestro trabajadores
registro	DOC-007	VERSION 001	duración del proyecto	registro de requerimientos del cliente	gerente de proyecto interesados
registro	DOC-008	VERSION 001	duración del proyecto	roles y responsabilidades del proyecto	director de proyecto gerente de proyecto residente de obra maestro trabajadores
registro	DOC-009	VERSION 001	duración del proyecto	registro de riesgos y oportunidades	director de proyecto gerente de proyecto residente de obra maestro trabajadores
formato	DOC-010	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	solicitud de cambios	gerente de proyecto director de proyecto residente
registro histórico	DOC-011	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	registro histórico de personal contratado	personal administrativo

registro histórico	DOC-012	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	registro histórico de proveedores	personal administrativo
inventario	DOC-013	VERSION 001	duración del proyecto	inventario de infraestructura, maquinaria y equipo	personal administrativo
resultados	DOC-014	VERSION 001	duración del proyecto	pruebas de laboratorio de sistemas y materiales	director de proyecto residente
dossier	DOC-015	VERSION 001	duración del proyecto	dossier del proyecto	gerente de proyecto partes interesadas
registro histórico	DOC-016	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	proyectos anteriores o similares	personal administrativo
registro histórico	DOC-017	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	lecciones aprendidas	organizacional
normativo	DOC-018	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	competencias del personal requerido y contratado	recursos humanos
normativo	DOC-019	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	protocolo de comunicaciones	gerente de proyecto interesados proveedores obreros
registro	DOC-020	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	registro de comunicaciones	gerente de proyecto director de proyecto residente
registro	DOC-021	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	registro de documentaciones	gerente de proyecto director de proyecto residente administrativo
normativo	DOC-022	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	descripción de cargos	gerente de proyecto partes interesadas

normativo	DOC-023	VERSION 001	tiempo de vida de la empresa	manual de funciones	gerente de proyecto interesados proveedores obreros
-----------	---------	-------------	------------------------------	---------------------	--

Construcción del autor, adaptado de material docente.

Anexo F. Listas de Chequeo.

	LISTA DE CHEQUEO	Versión: 1.0
		Fecha de emisión:
		Código:
		Página 1 de 1

	REQUISITO	CUMPLIMIENTO			EVIDENCIA	OBSERVACIONES
		SI	NO	NA		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Elaboró
C.C.

Aprobó
C.C.

Anexo G. Formato de Inspección.

FORMATO DE INSPECCION

Fecha de Inspección		
Nombre del proyecto		
Contrato de obra No.		
Contrato de interventoría No.		
Contratista		
Contratante		
Interventor		
Supervisor contratante		
Supervisor Departamento para la Prosperidad Social		
Plazo de ejecución		
Nombre de quien realiza la inspección:		
<p>Instructivo: Califique como 1 las características que cumplen y 0 las características que no cumplen con el fin de consolidar el indicador de cumplimiento por eje inspeccionado así: 00% - 69% No cumple y arrojará una alerta roja 70% - 89% Cumple medianamente y arrojará una alerta amarilla 90% - 100% Cumplimiento alto y arrojará una alerta verde.</p>		
A	EJE CALIDAD	
CARACTERISTICA A INSPECCIONAR	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES INDIQUE LA UBICACIÓN Y EL REGISTRO MEDIANTE EL CUAL SE EVIDENCIA EL CUMPLIMIENTO
1	¿Está la valla instalada?	
2	¿Existe por parte del constructor , operador, ejecutor (según sea el caso que corresponda), un Ingeniero/Arquitecto residente para la obra? Personal ofrecido Vs Encontrado	
3	¿Cuenta también la interventoría , con Ingeniero/Arquitecto residente? Personal ofrecido Vs Encontrado	
4	Encuentra en la obra diseños de mezcla? Corrobore que la dosificación diseñada corresponda con la que se está haciendo en obra. Haga comentario respecto a la calidad del material y la protección al mismo (agregados - cemento - otros)	
5	Verifique el cronograma de obra e inspecciones que las actividades programadas al corte se estén ejecutando, de lo contrario indagar si tiene retraso y por qué porcentaje. Además de qué plan de acción tengan programado hacer para ajustar los tiempos de ejecución o si por el contrario se está tramitando prórroga	

6	Verifique que estén en obra los planos vigentes del proyecto y que se lleve un formato del control de las versiones. Verifique que estén con el Vo. Bo. Del diseñador.		
7	Verifique que estén en obra las especificaciones técnicas del proyecto.		
8	Verifique que estén en obra las hojas de seguridad de los productos químicos utilizados.		
9	Pregunte si se han hecho capacitaciones en manejo de hojas de seguridad, verifíquelo y pregunte acerca de su uso.		
10	Verifique que se esté llevando a cabo el seguimiento al Plan de Inspección y Ensayo establecido en el PGIO. Cite el último número del Informe del PGIO presentado a la Interventoría con su fecha respectiva.		
11	Verifique que la bitácora esté en sitio, diligenciada y protegida contra el daño, deterioro o pérdida		
12	Verifique que se esté registrando diariamente en bitácora mínimo los siguientes aspectos: actividades de obra desarrolladas y localizadas, personal de obra (maestros - obreros - residente - etc.), estado del tiempo.		
13	Revise la matriz de requisitos legales, ¿está bien diligenciada? Compruebe el cumplimiento de la misma al menos en dos requisitos		
14	Pregunte si se han hecho ensayos y pruebas de calidad: verifique que estén registrados en la bitácora y que coincidan con los propuestos en el plan de inspección y ensayo.		
15	Revise el formato de plan de inspección y ensayo, verifique que está bien diligenciado, acorde con las fechas de inspección. Revise al menos dos de las evidencias reportadas en él. Así mismo cite el último Informe del PGIO presentado por el contratista a la Interventoría.		
16	Verifique que se tengan los certificados de calibración de los equipos con que se validan los resultados de los ensayos de laboratorio y los equipos de topografía utilizados en la obra.		
TOTALES EJE DE CALIDAD		0	
B	EJE AMBIENTAL		
	CARACTERISTICA A INSPECCIONAR	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES INDIQUE LA UBICACIÓN Y EL REGISTRO MEDIANTE EL CUAL SE EVIDENCIA EL CUMPLIMIENTO
1	Está implementado un plan para el manejo en obra, de los residuos de ella? (escombros, sacos de cemento, material de excavación, basuras, etc.)		

2	¿Se mantiene la obra permanentemente limpia y ordenada?		
3	Pregunte si ha habido accidentes ambientales. Verifique que se haya hecho el reporte y esté consignado en bitácora y/o en las actas de comité de obra.		
4	Existe en obra el equipo mínimo para mantenerla en tales condiciones? (escobas, palas carretillas, bolsas y demás implementos necesarios)		
5	¿Se emplean materiales adecuados para el aislamiento y control de material particulado producido por la obra? (p. ej. Polisombra, cintas de seguridad, barreras en ladrillo)		
6	Revise el formato de plan de CONTROL DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES, verifique que está bien diligenciado, acorde con las fechas de inspección. Revise al menos dos de las evidencias reportadas en él. Así mismo cite el último Informe del PGIO presentado por el contratista a la Interventoría.		
7	¿El material de excavación se acordona por lo menos un metro por fuera de ésta?		
8	¿Existen procedimientos de mantenimiento preventivo de las máquinas, equipos, herramientas, instalaciones locativas, alumbrado y redes eléctricas?		
9	¿Se manipulan en la obra materiales combustibles (gasolina, ACPM, madera, papel, etc.) o sustancias peligrosas (químicos, ácidos, etc.)? Para cuando aplique, ¿están éstos debidamente identificados y rotulados? ¿Tienen la hoja de seguridad?		
10	¿Se han efectuado capacitaciones al personal de la obra en temas Ambientales? ¿Qué temas se han dictado? ¿Se encuentran las evidencias?		
11	¿Los materiales de construcción ubicados en el frente de obra se encuentran protegidos con plásticos o lonas en buen estado, debidamente acordonados, identificados y con la respectiva señalización?		
TOTALES EJE AMBIENTAL		0	
C	EJE SISO		
	CARACTERÍSTICA A INSPECCIONAR	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES INDIQUE LA UBICACIÓN Y EL REGISTRO MEDIANTE EL CUAL SE EVIDENCIA EL CUMPLIMIENTO
1	Pregunte si ha habido accidentes y/o enfermedades de trabajo. Verifique que se ha hecho el reporte y esté consignado en bitácora y/o en las actas de comité de obra		
2	¿Se ha dotado y capacitado al personal de los elementos de protección personal		

	requeridos para la ejecución segura de las labores en obra?		
3	¿El personal de obra utiliza los elementos de protección personal?		
4	Se ha divulgado al personal de la obra que los accidentes e incidentes de trabajo deben ser reportados en un término máximo de 48 horas hábiles, ante quien se reporta, con qué medio se reporta y quien o quienes son las personas encargadas de reportarlo?		
5	¿Existe en la obra botiquín de primeros auxilios debidamente dotado (elementos básicos como gasas, esparadrapo, Isodine, alcohol, vendas apósitos, etc.)?		
6	¿Existe ubicación para la destinación final de los residuos fitosanitarios que genera el botiquín?		
7	¿Posee la obra extintor (es) de acuerdo con la vulnerabilidad de la misma?, ¿existe procedimiento para su oportuna recarga?		
8	¿La edad del personal de obra es superior a 18 años?		
9	¿Se cumple con la obligatoriedad del uso del cinturón de seguridad o arnés para trabajos en altura?		
10	¿Los trabajadores de la obra reciben inducción sobre los peligros a los cuales se encuentran expuestos en el desarrollo del trabajo, sobre cómo utilizar las herramientas, máquinas y procedimientos seguros de trabajo, reciben inducción en el sitio de trabajo?		
11	Revise el formato de plan de CONTROL DE PELIGROS Y RIESGOS, verifique que está bien diligenciado, acorde con las fechas de inspección. Revise al menos dos de las evidencias reportadas en él. Así mismo cite el último Informe del PGIO presentado por el contratista a la Interventoría.		
12	Los peligros identificados en el PGIO corresponden a los encontrados en obra.		
13	La obra está debidamente señalizada? (rutas de evacuación - sitios de trabajo - peligros - riesgo - accesos, etc.)		
14	¿Se realizan inspecciones periódicas de las redes e instalaciones eléctricas para controlar riesgos de electrocución?		
15	¿Se encuentra desarrollado el Plan de emergencias, teniendo en cuenta el análisis de amenaza y vulnerabilidad? ¿Y se tiene conformada la Brigada de emergencia? ¿Existe una adecuada señalización?		
16	Verifique que se tenga instalado el COPASO o vigía ocupacional de acuerdo con número de trabajadores, el reglamento de higiene y seguridad está en un lugar visible e identificado por los trabajadores		

17	Verifique el formato de programación de las capacitaciones que hayan sido cumplidas de acuerdo con lo estipulado. Indague con al menos con dos personas las capacitaciones impartidas.		
18	Se encuentran en obra las planillas de afiliación al Sistema de seguridad social (ARP, EPS y PENSION) del personal de obra. Cite el nombre de dos (2) trabajadores e identifique los fondos a los que está afiliado, indique la fecha de afiliación y cite la fecha de ingreso a la obra que aparece en el contrato de obra.		
19	Se encuentra en obra las planillas de pago de la seguridad social del personal? Indique la fecha del último pago efectuado y la cantidad de días cotizados a las personas citadas en el numeral 18.		
20	Existe en obra copia del SOAT y la REVISIÓN TECNICO-MECÁNICA de los vehículos que transportan materiales (materiales pétreos, materiales en obra). Indique la vigencia de estos.		
TOTALES EJES		0	
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO			
A	EJE CALIDAD	0	0%
B	EJE AMBIENTAL	0	0%
C	EJE SISO	0	0%
OBSERVACIONES ADICIONALES			

Construcción del autor, adaptado de material docente.

Anexo H. Formato de Auditoría.

FORMATO DE AUDITORIA	Versión: 1.0
	Fecha:
	Código:

1. ASPECTOS GENERALES	
EMPRESA:	
PROYECTO: :	
No CONTRATO:	
PROCESO AUDITADO:	
REPRESENTANTE DEPENDENCIA AUDITADA:	
AUDITOR:	
EXCLUSIONES JUSTIFICADAS (Según ISO 9001):	
TIPO DE AUDITORÍA:	
AUDITORIA NUMERO:	

AUDITORÍA EN SITIO:	
AUDITORÍA COMPLEMENTARIA:	

OBJETO DE LA AUDITORÍA:

ALCANCE DE LA AUDITORÍA Y CRITERIOS DE AUDITORÍA:

2. ASPECTOS RELEVANTES

--

3. OBSERVACIONES DE LA AUDITORIA

--

4. BALANCE DE NO CONFORMIDADES

Número de No Conformidades detectadas en esta auditoría	Mayores (NCM):
---	----------------

	Menores (NCm):
Número de No Conformidades solucionadas en esta auditoría	Mayores (NCM):
	Menores (NCm):
Número de No Conformidades pendientes de la auditoría anterior	Mayores (NCM):
	Menores (NCm):
Número de No Conformidades pendientes total Mayores	Mayores (NCM):
	Menores (NCm):
5. ASPECTOS POR MEJORAR	
6. RESULTADO DE LA REVISIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS DE LA AUDITORÍA ANTERIOR	
7. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA (Reclamos, Aspectos por revisar en la siguiente auditoría)	
8. CONCEPTO DEL AUDITOR	
FECHA DEL INFORME DE AUDITORIA:	
AUDITOR:	REPRESENTANTE EMPRESA AUDITADA:
C.C.	C.C.

Construcción del autor, adaptado de Empresa referente.

Anexo I. Lista de Verificación de Entregables.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ENTREGABLES

Municipio:

Nombre del Proyecto: Diseño y Construcción de viviendas de interés prioritario para ahorradores

No.	DOCUMENTOS DEL MUNICIPIO	SI	NO	N/A	Observaciones
1	Carta remisoría del alcalde (sa), presentando el Proyecto.				
2	Fotocopia de Cédula y Acta de posesión del Alcalde.				
3	NIT del Municipio				

No.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	SI	NO	N/A	Observaciones
4	Certificación de la Oficina de Planeación Municipal, a través de la cual se indique que el proyecto está incluido en el Plan de Desarrollo Municipal y en el POT.				
5	Certificación de la Oficina de Planeación Municipal, a través de la cual se indique que el proyecto está registrado y viabilizado en el Banco de Proyectos Municipal.				
6	Certificado expedido por la entidad competente, en donde se indique que el proyecto no está ubicado en zonas de protección ambiental, zonas de alto riesgo y en general en suelo clasificado como de protección de acuerdo con el POT o instrumentos que lo desarrollen o complementen.				
7	Documento de concertación con la comunidad.				
8	Documento donde conste la propiedad de los terrenos donde se desarrollara el proyecto.				
9	Plano de localización geográfica y específica del proyecto.				
10	Licencia de construcción.				
11	Acueducto y alcantarillado: Constancia expedida por la entidad competente en la que se indique que las viviendas cuentan con servicios públicos de Acueducto y Alcantarillado.				
12	Energía: Constancia expedida por la entidad competente en la que se indique que las viviendas cuentan con servicio público de Energía.				
13	CDP - Certificado de disponibilidad presupuestal				
14	Ficha MGA, (En medio magnético e impreso)				
15	Registro fotográfico.				
16	Estudio de suelos				
17	Presupuesto detallado del proyecto: El cual debe contener: Cantidad, Unidad, Valor Unitario y Valor Parcial, usando los ítems del listado de precios oficiales del Departamento (Firmado por el Profesional que lo elabora). Para aquellas actividades que no estén en el listado de precios de la Gobernación del Valle, se debe anexar Análisis Unitarios.				
18	Copia de la solicitud de Licencia Ambiental.				

19	Certificado de Mantenimiento o Sostenibilidad del proyecto, elaborado por la entidad que vaya recibir y operar la obra.				
20	Certificados de materiales				
21	Actas de entrega				
Planos:					
	* Arquitectónicos				
	* Estructurales				
	* Hidrosanitarios				
	* Eléctricos				
	*Detalles arquitectónicos				
Fecha:					
COMENTARIOS DEL EVALUADOR:					

Elaboró: _____

Aprobó: _____

Construcción del autor, adaptado de Empresa referente.

Anexo J. Requerimiento de Personal.

				REQUERIMIENTO DE PERSONAL			
Fecha Emisión:		Código:		Versión: 1		Página 1 de 1	
Ciudad y fecha:							
Cargo Solicitado:							
Motivo de la solicitud:				<input type="checkbox"/> Creación <input type="checkbox"/> Desvinculación <input type="checkbox"/> Traslado <input type="checkbox"/> Promoción <input type="checkbox"/> Vacaciones <input type="checkbox"/> Otro, Explique _____			
Dependencia: Reporta a: _____			Supervisión: Supervisa a: _____				
Requerimientos del cargo							
Formación académica		Formación Específica			Experiencia en Años		
<input type="checkbox"/> Ingeniero <input type="checkbox"/> Postgrado/especialización <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____		<input type="checkbox"/> Administración <input type="checkbox"/> Financiero <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Informática <input type="checkbox"/> Otro, cual _____			<input type="checkbox"/> Más de 5 <input type="checkbox"/> Entre 3 y 4 <input type="checkbox"/> Entre 1 y 2 <input type="checkbox"/> No se requiere		
Otros requerimientos:							
Condiciones del cargo							
Categoría:		Compensación mensual		Tipo de contrato		Periodo de prueba	
		₡					
Observaciones generales adicionales:							
Elaboro		Revisó		Gerencia General		Fecha	

Construcción del autor, adaptado de Empresa referente.

Anexo K. Evaluación de Desempeño.

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	
PERSONA EVALUADA:	
DIVISIÓN:	
EVALUADOR:	
FECHA INSERCIÓN EMPLEADO:	
FECHA EVALUACIÓN:	

Guía:

No Observado	Información insuficiente para hacer la evaluación ó No Aplica
Insatisfactorio	El rendimiento general ha sido insatisfactorio; no ha estado a la altura de los requisitos del cargo y los cánones de excelencia de la empresa.
Necesita Mejorar	El rendimiento es completamente satisfactorio en la mayoría de los aspectos, pero necesita desarrollarse para ponerse a la altura de los cánones de excelencia de la empresa.
Bueno	El rendimiento a la altura de todos los requisitos del cargo y de los cánones de excelencia de la empresa.
Muy Bueno	El rendimiento supera los requisitos del cargo y de los cánones de excelencia de la empresa en muchos campos.
Sobresaliente	Rendimiento excepcional que consistentemente y en todos los campos supera los requisitos del cargo y de los cánones de excelencia de la empresa

Capacidades Profesionales:	No Observado	Insatisfactorio	Necesita Mejorar	Bueno	Muy Bueno	Sobresaliente
Conocimiento de los requerimientos en obra						
Conocimiento técnico de las especificaciones de obra						
Capacidades analíticas y cuantitativas para la solución de problemas						
Creatividad						
Iniciativa y Compromiso						
Criterio y Toma de decisiones						
Versatilidad						
Habilidades para la comunicación oral						
Habilidades para la comunicación escrita						
Puntualidad						

Orientación Comercial:	No Observado	Insatisfactorio	Necesita Mejorar	Bueno	Muy Bueno	Sobresaliente
Gestión de Relaciones						
Ejecución de Seminarios / Presentaciones						
Cotizaciones claras y bien presentadas						
Ventas-Contribución a los ingresos						
Control de gastos						
Adhesión a las políticas de la empresa-a los límites						
Ejecución de contratos/Gestión de Proyectos						

Capacidades de Gestión:	No Observado	Insatisfactorio	Necesita Mejorar	Bueno	Muy Bueno	Sobresaliente
Liderazgo y gestión de personal						

Organización Personal / Orden y Seguimiento						
Evaluación, desarrollo y entrenamiento						
Gestión de los recursos de la empresa						
Gestión del tiempo						
Planificación						

Contribución a la idea de "una sola empresa":						
Habilidad para trabajo en equipo						
¿Refleja la cultura de la empresa?						

Puntuación Global:						
---------------------------	--	--	--	--	--	--

Virtudes principales (ponga ejemplos):

**Campos en los que necesita desarrollarse más.
Indique algunas sugerencias para desarrollarlos:**

Nombre Evaluador: _____

Firma del Evaluador: _____

Construcción del autor, adaptado de Empresa referente.

Anexo M. Evaluación a Proveedores- Servicios.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD				
CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES				
Proveedor: _____		C.C. o Nit: _____		
Correo electrónico: _____		Día	Mes	Año
Contrato/Orden No: _____		Fecha de la evaluación: _____		
Los siguientes son los criterios para realizar la evaluación del proveedor una vez a finalizada la prestación del servicio y/o entrega del producto.				
SERVICIOS		Cumple	Puntaje	
			Máximo	Asig.
Calidad del servicio	• Logística:conto con la logística necesaria en cuanto transporte, equipos y herramientas menores para cumplir con el objeto del contrato	<input type="checkbox"/>	60	0,00
	• Durante la ejecución del servicio contó con personal técnico calificado para cumplir las actividades propias del servicio	<input type="checkbox"/>		
	• El servicio se presto de acuerdo a lo pactado con el contratista o proveedor del servicio	<input type="checkbox"/>		
	• Equipos y herramientas:se contó con los equipos y herramientas adecuados para las tareas propias de la ejecución del servicio	<input type="checkbox"/>		
Cumplimiento en los tiempos de entrega	• Cumplió con los tiempos de entrega pactados para la prestación del servicio	<input type="checkbox"/>	10	0,00
Cumplimiento en cantidad	• Cumplimiento con la entrega de las cantidades solicitadas.	<input type="checkbox"/>	10	0,00
Servicio durante y posventa	• Dio respuesta a los requerimientos o reclamos realizados	<input type="checkbox"/>	20	0,00
	• La respuesta dada a los requerimiento realizados fue oportuna	<input type="checkbox"/>		
			100	0
Observaciones:				
Oficina que realiza la evaluación: _____				
INTERPRETACIÓN				
CALIFICACIÓN:	Mayor a 80 puntos	• El contratista permanece por un periodo más		
	Entre 60 y 79 puntos	• El contratista queda en periodo de prueba		
	Menor a 60 puntos	• El contratista es retirado del listado de proveedores		
Nota 1:	En caso de no aplicar parcial o totalmente alguno de los numerales a evaluar el valor de este se deberá repartir proporcionalmente entre los demás.			
Nota 2:	Imprimir y guardar copia de este formato junto con el acto administrativo			

Anexo N. Evaluación a Proveedores- Compras.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD										
CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES										
Proveedor: _____		C.C. o Nit: _____								
Correo electrónico: _____		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Día</th> <th style="width: 33%;">Mes</th> <th style="width: 33%;">Año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			Día	Mes	Año			
Día	Mes	Año								
Contrato/Orden No: _____		Fecha de la evaluación: _____								
Los siguientes son los criterios para realizar la evaluación del proveedor una vez a finalizada la prestación del servicio y/o entrega del producto.										
COMPRAS Y/O SUMUNISTROS			Cumple	Puntaje						
				Máximo	Asig.					
Calidad del producto	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplio con las especificaciones técnicas y de funcionalidad requeridas de acuerdo la orden de suministros/contrato • Los productos entregados estaban en buenas condiciones físicas y su apariencia satisface las expectativas 	<input type="checkbox"/>	65	0,00	✓					
		<input type="checkbox"/>								
Cumplimiento en los tiempos de entrega	<ul style="list-style-type: none"> • La entrega se realizó en los tiempos pactados en la orden de compra/contrato 	<input type="checkbox"/>	20	0,00	✓					
Cumplimiento en cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplio con la entrega total de las cantidades solicitadas en los tiempos dados 	<input type="checkbox"/>	15	0,00	✓					
Servicio posventa	<ul style="list-style-type: none"> • Dio respuesta a los requerimientos o reclamos realizados 	<input type="checkbox"/>	0	0,00	✓					
	<ul style="list-style-type: none"> • Es oportuna la respuesta a los requerimientos realizados 	<input type="checkbox"/>								
	<ul style="list-style-type: none"> • Las garantías del producto fueron atendidas satisfactoriamente 	<input type="checkbox"/>								
			100	0,00						
Observaciones:										
Oficina que realiza la evaluación: _____										
INTERPRETACIÓN										
CALIFICACIÓN:	Mayor a 80 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • El contratista permanece por un periodo más 								
	Entre 60 y 79 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • El contratista queda en periodo de prueba 								
	Menor a 60 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • El contratista es retirado del listado de proveedores 								
Nota 1:	En caso de no aplicar parcial o totalmente alguno de los numerales a evaluar el valor de este se deberá repartir proporcionalmente entre los demás.									
Nota 2:	Imprimir y guardar copia de este formato junto con el acto administrativo									

Anexo O. Evaluación a Proveedores Obra Civil.

SISTEMA DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD										
CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES										
Proveedor: _____		C.C. o Nit: _____								
Correo electrónico _____		Fecha de la evaluación: _____								
Contrato/Orden No: _____		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			Día	Mes	Año			
Día	Mes	Año								
Los siguientes son los criterios para realizar la evaluación del contratista una vez a finalizada la prestación del servicio .										
OBRAS CIVILES		Cumple	Puntaje							
			Máx.	Asig.						
Calidad del la obra	• Dirección de la obra:contó la obra con un residente permanente que permitiera tomar decisiones técnicas en la obra	<input type="checkbox"/>	70	0,00						
	• Logística: contó la obra con la logística necesaria para cumplir con el objeto tales como transporte, equipos y herramientas menores	<input type="checkbox"/>								
	• Personal: durante la ejecución de la obra contó con personal técnico calificado y no calificado para cumplir las actividades propias de la obra	<input type="checkbox"/>								
	• Pruebas técnicas: la obra contó con las ensayos de los materiales mediante normas técnicas	<input type="checkbox"/>								
	• Equipos: se contó con los equipos adecuados para las tareas propias de la construcción durante la ejecución de la obra	<input type="checkbox"/>								
	• Durante la ejecución de la obra pudo verificar que los materiales usados presentaron las especificaciones técnicas requeridas y evidenciaron su calidad	<input type="checkbox"/>								
	• Seguridad: puede dar fe que el personal empleado tiene la indumentaria necesaria para garantizar su seguridad	<input type="checkbox"/>								
	• Puede decir que la construcción estuvo acorde a los requerimientos especificados en los términos de referencia y en los Diseños iniciales	<input type="checkbox"/>								
Cumplimiento en cantidades	• Se cumplió con las entregas de obra parciales y/o totales de acuerdo con los avances financieros	<input type="checkbox"/>	10	0,00						
Cumplimiento en los tiempos de entrega	• Cronograma: se cumplió con el cronograma durante la ejecución de la obra.	<input type="checkbox"/>	10	0,00						
Servicio postobra	• Atención : atendió los reclamos realizados durante la ejecución y/o después de ésta	<input type="checkbox"/>	10	0,00						
	• Oportunidad: dio respuesta oportuna a los requerimientos	<input type="checkbox"/>								
Observaciones:			100	0,00						
<div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>										
Oficina que realiza la evaluación: _____										
INTERPRETACIÓN										
CALIFICACIÓN:	Mayor a 80 puntos	• El contratista permanece por un periodo más								
	Entre 60 y 79 puntos	• El contratista queda en periodo de prueba								
	Menor a 60 puntos	• El contratista es retirado del listado de proveedores								
Nota 1:	En caso de no aplicar parcial o totalmente alguno de los numerales a evaluar el valor de este se deberá repartir proporcionalmente entre los demás.									
Nota 2:	Imprimir y guardar copia de este formato junto con el acto administrativo									

Anexo P. Cronograma de Compras

Producto o servicio a adquirir	Cantidad	Código de elementos	Modalidad de adquisición	Tipo de contrato	Procedimiento de contratación	Forma de contactar al proveedor	Área o persona responsable	Cantidad de proveedores postulados	Cronograma de adquisiciones							Tiempo adicional de la fase por gestión	Tiempo real de fase	
									Planificación de contrato	Solicitud de respuesta	Selección de proveedor	Adjudicación de contrato	Ejecución de contrato	Cierre de contrato	Total			
Teléfono celular	1	1	Compra	Compra	compra de tubería PVC según especificación técnica	Vendedor del establecimiento	Director de obra	1	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS			
Internet	Global	1	Contrato	Contrato precio fijo	Reunión de las partes para especificación de labores, especificación de fechas de corte y entrega.	Director ventas de cantera	Director de obra	2	2 DIAS	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	162 DIAS	156 DIAS	21 DIAS	177 DIAS
Ingeniero	1	1	Contrato	Contrato costos más honorarios fijos	Entrevista de las partes interesadas, comprobación de experiencia, análisis de oferta, responsabilidades, deberes y derechos como profesional, términos de contrato, análisis de postulados.	Directamente con el profesional	Director de obra	5	5 DIAS	2 DIAS	10 DIAS	2 DIAS	156 DIAS	2 DIAS	177 DIAS			

Arquitecto	1	1	Contrato	Contrato o costos más honorarios fijos	Entrevista de las partes interesadas, comprobación de experiencia, análisis de oferta, responsabilidades, deberes y derechos como profesional, términos de contrato, análisis de postulados.	Directamente con el profesional	Director de obra	5	5 DIAS	2 DIAS	10 DIAS	2 DIAS	156 DIAS	2 DIAS	177 DIAS
SISO	1	1	Contrato	Contrato o costos más honorarios fijos	Entrevista de las partes interesadas, comprobación de experiencia, análisis de oferta, responsabilidades, deberes y derechos como profesional, términos de contrato, análisis de postulados.	Directamente con el profesional	Director de obra	5	5 DIAS	2 DIAS	10 DIAS	2 DIAS	156 DIAS	2 DIAS	177 DIAS
Campamento	1	1	Compra	Compra	compra de tubería PVC según especificación técnica	Vendedor del establecimiento	Director de obra	3	5 DIAS	3 DIAS	5 DIAS	2 DIAS	156 DIAS	1 DIA	172 DIAS
Computador	2	1	Compra	Compra	compra de tubería PVC según especificación técnica	Vendedor del establecimiento	Director de obra	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS

Impresora	1	1	Compra	Compra	compra de tubería PVC según especificación técnica	Vendedor del establecimiento	Director de obra	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS
Mesas	3	1	Compra	Compra	compra de tubería PVC según especificación técnica	Vendedor del establecimiento	Director de obra	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS
Armarios	2	1	Compra	Compra	compra de tubería PVC según especificación técnica	Vendedor del establecimiento	Director de obra	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS
Estantes	2	1	Compra	Compra	compra de tubería PVC según especificación técnica	Vendedor del establecimiento	Director de obra	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS
Cafetera	1	1	Compra	Compra	compra de tubería PVC según especificación técnica	Vendedor del establecimiento	Director de obra	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	156 DIAS	1 DIA	161 DIAS

Cronograma de adquisiciones

Product o o servicio a adquirir	Canti dad	Códig o de elemento webs	Modali dad de adquisi ción	Tipo de contrato	Procedimi ento de contrataci ón	Forma de contactar al proveedor	Área o persona responsable	Cantida d de proveed ores postulad os	Cronograma de adquisiciones							Tiemp o de ejecu ción total de fase	Tiemp o adicional de la fase por gestión	Tiemp o real de fase
									Planifica ción de contrato	Solicit ud de respue sta	Selecci ón de provee dor	Adjudica ción de contrato	Ejecuc ión de contra to	Cierr e de contra to	Tot al			
OBRAS PRELIMINARES	1	1.2	Contrato	Contrato a precio fijo	Reunión de las dos partes, para recopilar información, coordinación de fecha de respuesta, ejecución y entrega, coordinación de cortes o fecha de pago.	Directame nte con el profesional	Director de obra	3	1 DIAS	2 DIAS	2 DIAS	1 DIA	10 DIAS	1 DIA	17 DIAS			
															15 DIAS	6 DIAS	21 DIAS	
Cuadrilla de trabajo	2		Contrato	Contrato a precio fijo	Reunión de las partes para especificación de labores, especificación de fechas de corte y entrega.	Maestro de obra	Director de obra	4	1 DIAS	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	15 DIAS	1 DIA	21 DIAS			

Insumos de cantera	Global	Pedido	Contrato de costos reembolsables	Reunión con proveedor, para especificación de cantidades y tipos de material, establecimiento de forma de pago y cortes, formas de legalización de pedidos.	Director de ventas de la cantera	Director de obra	3	1 DIA	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	7 DIAS	1 DIA	15 DIAS
Rana	3	Alquiler	Contrato a precio fijo	Especificación de precio en función al tiempo de uso, conciliación de forma de pago y cortes.	Con el administrador del establecimiento	Director de obra	3	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	1 DIA	7 DIAS	1 DIA	14 DIAS
Herramienta menor	Global	Compra	Compra	compra de herramienta a menor según especificación técnica	Vendedor del establecimiento	Director de obra	3	1 DIA	1 DIA	1 DIA	1 DIA	15 DIAS	1 DIA	20 DIAS

Producto o servicio a adquirir	Cantidad	Código de elementos	Modalidad de adquisición	Tipo de contrato	Procedimiento de contratación	Forma de contactar al proveedor	Área o persona responsable	Cantidad de proveedores postulados	Cronograma de adquisiciones							Tiempo de ejecución total de fase	Tiempo adicional de la fase por gestión
									Planificación de contrato	Solicitud de respuesta	Selección de proveedor	Adjudicación de contrato	Ejecución de contrato	Cierre de contrato	Total		
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Retiro de materia 1	Global	Pedido	Contrato de costos reembolsables	Reunión de las dos partes, para recopilar información, coordinación de fecha de respuesta, ejecución y entrega, coordinación de cortes o fecha de pago.	Directamente con el profesional	Director de obra	3	1 DIAS	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	13 DIAS	13 DIAS	6 DIAS
			1.3.1														
	Cuadrilla de trabajo	2	Contrato	Contrato a precio fijo	Reunión de las partes para especificación de labores, especificación de fechas de corte y entrega.	Maestro de obra	Director de obra	4	1 DIAS	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	13 DIAS	1 DIA	19 DIAS		

Insumos de cantera	Global	Pedido	Contrato de costos reembolsables	Reunión con proveedor, para especificación de cantidades y tipos de material, establecimiento de forma de pago y cortes, formas de legalización de pedidos.	Director de ventas de la cantera	Director de obra	3	1 DIA	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	10 DIAS	1 DIA	18 DIAS
Rana	3	Alquiler	Contrato a precio fijo	Especificación de precio en función al tiempo de uso, conciliación de forma de pago y cortes.	Con el administrador del establecimiento	Director de obra	3	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	12 DIAS
Tubería	Global	Compra	Compra	compra de tubería PVC según especificación técnica	Vendedor del establecimiento	Director de obra	3	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	11 DIAS

PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CANTIDAD	CODIGO DE ELEMENTO WBS	MODALIDAD DE ADQUISICION	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	FORMA DE CONTACTAR AL PROVEEDOR	AREA O PERSONA RESPONSABLE	CANTIDAD DE PROVEEDORES POSTULADOS	PLANIFICACION DE CONTRATO	SOLICITUD DE RESPUESTA	SELECCION DE PROVEEDOR	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES			TOTAL	TIEMPO DE EJECUCION TOTAL DE FASE	TIEMPO ADICIONAL DE LA FASE POR GESTION	TIEMPO REAL DE FASE
												ADJUDICACION DE CONTRATO	EJECUCION DE CONTRATO	CIERRE DE CONTRATO				
RETIRO DE MATERIAL	GLOBAL	13.1	PEDIDO	CONTRATO DE COSTOS REEMBOLSABLES	reunion de dar dar parter, para recopilar informacion, coordinacion de fecha de respuesta, ejecucion y entrega,	DIRECTAMENTE CON EL PROFESIONAL	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIAS	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	13 DIAS	13 DIAS	6 DIAS	19 DIAS
CUADRILLA DE TRABAJO	2		CONTRATO	CONTRATO A PRECIO FIJO	reunion de dar parter para especificacion de laborar, especificacion de fecha de reunion con proveedor,	MAESTRO DE OBRA	DIRECTOR DE OBRA	4	1 DIAS	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	13 DIAS	1 DIA	19 DIAS			
INSUMOS DE CANTERA	GLOBAL		PEDIDO	CONTRATO DE COSTOS REEMBOLSABLES	especificacion de cantidad y tipo de material, establecimiento de forma de entrega y carta,	DIRECTOR DEVENTAS DE LA CANTERA	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	2 DIAS	3 DIAS	1 DIA	10 DIAS	1 DIA	18 DIAS			
RANA	3		ALQUILER	CONTRATO A PRECIO FIJO	especificacion de precio en funcion al tiempo de ura, conciliacion de forma de entrega y compra de tuberia PVC	CONEL ADMINISTRADOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	2 DIAS	2 DIAS	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	12 DIAS			
TUBERIA	GLOBAL		COMPRA	COMPRA	especificacion	VENDEDOR DEL ESTABLECIMIENTO	DIRECTOR DE OBRA	3	1 DIA	1 DIA	2 DIAS	1 DIA	5 DIAS	1 DIA	11 DIAS			

Construcción del autor, adaptado de material docente.