

ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL ANILLO VIAL CPF CUIAGUA

CARLOS MAURICIO TORRES MOSQUERA.

YAMID EDUARDO SILVA CASTELLANOS

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

FACULTAD DE POSGRADOS

BOGOTÁ-COLOMBIA

2019

ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL ANILLO VIAL CPF CUIAGUA

CARLOS MAURICIO TORRES MOSQUERA.

YAMID EDUARDO SILVA CASTELLANOS

**Trabajo de grado para obtener el título de especialista en gerencia de
proyectos:**

CAMILO ANDRÉS VELANDIA SANCHEZ.

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

FACULTAD DE POSGRADOS

BOGOTÁ-COLOMBIA

2019

AGRADECIMIENTOS.

Queremos expresar los más sinceros agradecimientos a cada una de las personas que nos han colaborado, en nuestra formación, personal, profesional, intelectual y en tantos otros ámbitos que hacen parte de nuestras vidas, gracias por sus voces, por sonrisas, por lo que nos han dado y enseñado. Un agradecimiento muy especial para cada uno de nuestros padres y madres, ellos son los forjadores de cada uno de estos sueños y son base fundamental en nuestro presente y de nuestro futuro, Gracias.

“Todos los hombres culpan a la naturaleza y al destino, pero su destino es sobre todo el eco de su carácter y de sus pasiones, sus errores y sus debilidades.”

Teorema de Katherine-John Green

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
RESUMEN EJECUTIVO	14
ABSTRACT	15
OBJETIVOS.....	16
Objetivo general:	16
Objetivos específicos:.....	16
1. ANTECEDENTES.....	17
1.1. Descripción De La Organización	17
1.1.1. Objetivos Estratégicos de la Organización	20
1.1.2. Políticas institucionales.....	20
1.1.3. [Misión, visión y valores	21
1.1.4. Estructura Organizacional.....	23
1.1.5. Mapa Estratégico	24
1.1.6. Cadena de valor de la organización	25
2. MARCO METODOLÓGICO.....	26
2.1. Tipos y metodologías de la investigación:	26
2.2. Herramientas para la recolección de información.	28
2.3. Fuentes de información.	29
2.4. Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.	29
3. ESTUDIOS Y EVALUACIONES.....	31
3.1. Estudio Técnico	31
3.1.1 Diseño conceptual de la solución.	31
3.1.2 Análisis y descripción del proceso.	31
3.1.3 Definición del Tamaño y localización del Proyecto	32
3.1.4 Requerimientos para el desarrollo del proyecto.....	33
3.2. Estudio De Mercado.	35

3.2.1.	Población.....	35
3.2.2.	Dimensión de la demanda:	35
3.2.3.	Dimensiones de la oferta	36
3.2.4.	Precios	36
3.2.5.	Punto de equilibrio entre la oferta y la demanda.....	36
3.3.	Estudio Económico - Plan De Gestión De Costos.....	36
3.3.1.	Estimación de Costos de inversión del proyecto.	38
3.3.2.	Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.	38
3.3.3.	Flujo de caja del proyecto caso.	38
3.3.4.	Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.	39
3.3.5.	Evaluación Financiera del proyecto	54
	ANALISIS COSTO-BENEFICIO	54
3.4.	Estudio social y ambiental.....	54
3.4.1.	Descripción y categorización de impactos ambientales.....	56
3.4.2.	Definición de flujo de entradas y salidas	61
3.4.3.	Estrategias de mitigación de impacto ambiental.....	62
4.	EVALUACIÓN Y FORMULACIÓN (METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO)	81
4.1.	Planteamiento del Problema	81
4.1.1.	Análisis de involucramiento.....	82
4.1.2.	Árbol de problemas.	96
4.1.3.	Árbol de objetivos.	97
4.2.	Alternativas de Solución.....	98
4.2.1.	Identificación de alternativas y acciones:.....	98
4.2.2.	Descripción de la alternativa seleccionada:	103
4.2.3.	Justificación del proyecto:.....	103
5.	INICIO DEL PROYECTO.....	104

5.1. Caso de Negocio.....	104
5.2. Plan de Gestión de la integración	108
5.2.1. Acta de Constitución	108
Objetivos Del Proyecto	110
DEFINICION DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO.....	112
5.2.2. Informe del avance del proyecto	113
5.2.3. Registro de lecciones aprendidas	117
5.2.3. Control integrado de cambios.	119
6. PLANES DE GESTIÓN	122
6.1. Plan de Gestión del alcance	122
6.1.1. Enunciado del Alcance	122
6.1.2. EDT	128
6.1.3. Diccionario De La EDT	128
6.1.4. Matriz de trazabilidad de requisitos	137
6.1.5. Validación de Alcance	140
6.2. Plan de gestión del cronograma.....	142
6.2.1. Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas.	144
6.2.1. Línea base de cronograma.....	150
6.2.2. Diagrama de red.	153
6.2.3. Diagrama de ruta crítica	155
6.2.4. Compresión Del Cronograma o nivelación de recursos.....	157
6.3. Plan de Gestión del costo.....	159
6.3.1. Estimación de costos	159
6.3.2. Línea base de costos.....	163
6.3.3. Presupuesto por actividades.....	170
6.3.4. Indicadores de medición de desempeño.	171
Objetivos Del Proyecto	171

6.3.3. Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance.....	173
Planes de acción:.....	176
6.4. Plan de gestión de Calidad.....	177
6.4.1. Métricas de Calidad.....	177
6.4.2. Documentos de prueba y evaluación.....	182
6.4.3. Entregables verificados.	189
6.5. Plan de gestión de Recursos	193
6.5.1. Estructura de desglose de recursos.....	194
6.5.2. Asignaciones de recursos físicos y Asignaciones del equipo del proyecto.	196
6.5.3. Calendario de recursos.	199
6.5.4. Plan de capacitación y desarrollo del equipo.	201
6.6. Plan de gestión de Comunicaciones.	203
6.6.1. Sistema de información de comunicaciones	203
6.6.2. Diagramas de flujo de la información incluyendo la posible secuencia de autorizaciones, lista de informes, planes de reuniones, plazo y frecuencia, etc.	209
6.6.3. Matriz de comunicaciones.....	211
6.7. Plan de gestión del riesgo.	215
6.7.1 Risk Breakdown Structure –RiBS	233
6.7.2 Matriz probabilidad Impacto y el umbral	234
6.7.3. Matriz de riesgos.....	234
6.8. Plan de gestión de las Adquisiciones.....	295
6.8.1. Definición y criterios de valoración de proveedores.	295
6.8.2. Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.	296
6.8.3. Cronograma de compras con asignación de responsable.....	298
6.9. Plan de gestión de los Interesados.	300

6.9.1. Registro de los interesados.	300
6.9.2. Matriz de evaluación del involucramiento de interesados.	301
6.9.3. Estrategia con los involucrados.	303
CONCLUSIONES.	306
BIBLIOGRAFÍA.....	308
ANEXO 1.....	310

LISTADO DE TABLAS.

Tabla 1 Flujo de caja	38
Tabla 2 Tasas de interés. (www.superfinanciera.gov.co, 2018)	41
Tabla 3 Cronograma con Costo.....	45
Tabla 4 Amortización tasa fija.	48
Tabla 5 Amortización 6 meses	51
Tabla 6 Amortización con intereses.	52
Tabla 7 Evaluación Financiera.	54
Tabla 8 Estrategias.	76
Tabla 9 Indicadores.	80
Tabla 10 Características de los involucrados	84
Tabla 11 Estrategias con los involucrados	85
Tabla 12 Roles y Responsabilidades.....	95
Tabla 13 Matriz alternativa A.	100
Tabla 14 Matriz Alternativa B.	102
Tabla 15 Caso de Negocio	107
Tabla 16 Descripción del Proyecto.	108
Tabla 17 Descripción del producto del proyecto	109
Tabla 18 Objetivos del proyecto	112
Tabla 19 Objetivos del proyecto	113
Tabla 20 Informe De Seguimiento	115
Tabla 21 Registro de Lecciones aprendidas	118
Tabla 22 Control de Cambios	121
Tabla 23 Enunciado del alcance.....	122
Tabla 24 Entregables.....	126
Tabla 25 Criterios de aceptación.....	127
Tabla 26 Exclusiones	127
Tabla 27 Diccionario de la EDT 1.1.1	129
Tabla 28 Diccionario de la EDT 1.1.2	130
Tabla 29 Diccionario de la EDT 1.2.1	131
Tabla 30 Diccionario de la EDT 1.2.2	131
Tabla 31 Diccionario de la EDT 1.3.1.1	132
Tabla 32 Diccionario de la EDT 1.3.2.1	133

Tabla 33 Diccionario de la EDT 1.3.2.2	134
Tabla 34 Diccionario de la EDT 1.3.3.1	135
Tabla 35 Diccionario de la EDT 1.3.3.2	135
Tabla 36 Diccionario de la EDT 1.3.3.3	136
Tabla 37 Diccionario de la EDT 1.3.3.4	137
Tabla 38 Matriz de trazabilidad de requerimientos.....	139
Tabla 39 Validación del Alcance.	141
Tabla 40 Duración de Actividades.	148
Tabla 41 Efectos de la redistribución.	158
Tabla 42 Estimación de costos del proyecto.	162
Tabla 43 Estimación de costos por cuenta control detallado.	163
Tabla 44 Estimación de costos resumen	169
Tabla 45 Indicadores de medición de desempeño.....	173
Tabla 46 Informe Diario.....	184
Tabla 47 Lista de Chequeo.....	185
Tabla 48 Evaluación de hallazgos.....	189
Tabla 49 Cronograma de Equipo.	200
Tabla 50 Líneas o niveles de comunicación.....	210
Tabla 51 Matriz de comunicaciones.....	214
Tabla 52 Metodología de gestión del riesgo.	221
Tabla 53 Funciones y responsabilidades de gestión del riesgo.....	223
Tabla 54 Estructura de Gestión del riesgo.	224
Tabla 55 Definiciones de impacto del riesgo.....	225
Tabla 56 Definiciones de impacto del riesgo II	226
Tabla 57 Evaluación cualitativa.	226
Tabla 58 Presupuesto de gestión.	227
Tabla 59 Formato de gestión del riesgo.	229
Tabla 60 Trazabilidad de gestión del riesgo.....	230
Tabla 61 Identificación con prioridad.	232
Tabla 62 Tabla de RBS Risk Breakdown Structure.....	233
Tabla 63 Matriz Impacto umbral.....	234
Tabla 64 Matriz de evaluación cuantitativo.	272
Tabla 65 Matriz de evaluación cualitativa.	273
Tabla 66 Listado de riesgos.....	275

Tabla 67 Clasificación de riesgos.....	277
Tabla 68 Total de VME.....	282
Tabla 69 matriz de evaluación cualitativa.....	283
Tabla 70 listado de riesgos para plan de acción.....	284
Tabla 71 Planes de acción riesgos.....	288
Tabla 72 revaloración RBS.....	291
Tabla 73 Matriz de revaloración cualitativa.....	292
Tabla 74 Matriz de adquisiciones.....	299
Tabla 75 Tabla de Interesados.....	300
Tabla 76 Características de los involucrados.....	302
Tabla 77 Categorización de Impactos.....	319
Tabla 78 Riesgos ambientales.....	329
Tabla 79 Estrategias de mitigación.....	369

LISTADO DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1 Comparativo de costo de parada de planta Vs Producción diaria, presente en el informe de producción de Dic 2016- Enero2017.....	26
Ilustración 2 Horas anuales Paradas de planta.	27
Ilustración 3 Horas anuales Paradas de planta	28
Ilustración 4 Vista en plan de CPF Cupiagua cotas de nivel.	30
Ilustración 5 Localización del proyecto	32
Ilustración 6 Localización del proyecto	33
Ilustración 7 Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.	35
Ilustración 8 Flujo de caja.	39
Ilustración 9 Ruta desde Bogotá al Complejo CPF Cupiagua.	57
Ilustración 10 Extensión del municipio.....	57
Ilustración 11 Piso térmico Cálido.	58
Ilustración 12 Piso térmico templado.....	59
Ilustración 13 Piso Térmico Frio.....	59
Ilustración 14 Flujo de procesos	61
Ilustración 15 Flujo de entradas y salidas del ciclo de vida.....	61
Ilustración 16 Árbol de Problemas.....	96
Ilustración 17 Árbol de Objetivos.	97
Ilustración 19 EDT	128
Ilustración 20 Diagrama de gant	150
Ilustración 21 Diagrama de Red.....	152
Ilustración 22 Diagrama de red.	154
Ilustración 23 Diagrama de red con ruta crítica.	156
Ilustración 24 Diagrama de red don redistribución de personal.....	157
Ilustración 25 Cronograma con recursos duración, sucesoras y predecesoras.....	170
Ilustración 26 Valor Ganado	175
Ilustración 27 Estructura de desglose de recursos.....	195
Ilustración 28 Histograma de equipos muebles y enseres programados.	197
Ilustración 29 Histograma de equipos programados	198
Ilustración 30 Diagrama de Gantt y Cronograma de equipos físicos.....	199

INTRODUCCIÓN

Dentro del desarrollo de este trabajo se realizará el análisis de los diferentes conceptos aplicados por la guía de los fundamentos de la dirección de proyectos PMBOK sexta edición, con la cual se dará la contextualización del proyecto “Estudios y diseños del anillo vial Cupigua”, con el desarrollo de este trabajo se analizarán, estudiarán y determinarán los impactos, planes, medidas y controles dentro de cada una de las gestiones involucradas para el proyecto, logrando con ello la conceptualización y formalización de un proyecto fundamentado bajo dicha guía y enfocado en dar al director de proyectos las herramientas necesarias para que este cumpla con el cumplimiento de los objetivos y las expectativas del mismo y además le facilite su administración y control durante el desarrollo de todas las etapas del mismo, garantizando con ello el poder llegar al producto final satisfactorio para el cliente final y por ende el éxito del mismo.

RESUMEN EJECUTIVO

El actual proyecto tiene como meta principal la concepción de la ingeniería en la cual se comprende el diseño y cálculo de todos los elementos estructurales, geotécnicos, hidráulicos, topográficos, de vías, y de suelos que se requieren para la formulación y estructuración del costo del anillo vial del CPF Cupiagua, esto con el fin de garantizar la mejora en la circulación del GLP en reservas que se tienen y adicionalmente lograr una mejor operación de la facilidad permitiendo mayores niveles de inyección, extracción y proceso.

ABSTRACT

The current project has as main goal the conception of engineering in which the design and calculation of all the structural, geotechnical, hydraulic, topographic, track and soil elements that are required for the formulation and structuring of the cost of the CPF Cupigua road ring, this in order to ensure the circulation of GLP in stocks and stock that are held in the project and additionally achieve a better operation of the facility allowing higher levels of injection, extraction and process.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Desarrollar la concepción de la ingeniería detallada del anillo vial de 3 Km de longitud para la facilidad del CPF Cupiagua, con el fin de reducir los niveles de Stocks presentes en la planta, disminución de sus costos por paradas de planta y optimizando el funcionamiento de esta. Esta ingeniería estará compuesta por una serie de entregables tales como topografía, estudio de suelos, diseños estructurales, geotécnicos, hidráulicos, geométricos y de diseño de pavimentos

Objetivos específicos:

- Generar una guía con la cual se obtengan las mejores prácticas para el desarrollo del proyecto Estudios y diseños del anillo vial Cupigua
- Determinar el costo del proyecto Estudios y diseños del anillo vial Cupigua
- Calcular el VME de los riesgos del proyecto y mitigarlo con las acciones necesarias.
- Desarrollar los estudios técnicos de sostenibilidad y económicos que permitan identificar la viabilidad e impacto que se lograra con el proyecto.
- Identificar los riesgos a los que se vera abocado el proyecto, para analizarlos y mitigarlos estableciendo estrategias y metodologías necesarias para su seguimiento y control.
- Desarrollar todos los diseños estructurales (Pontón, Boxcourvert), hidráulicos, geotécnicos, geométricos y de diseño de pavimentos
- Entregar el levantamiento del anillo vial y su correspondiente estudio de suelos.

1. ANTECEDENTES

1.1. Descripción De La Organización

La estatal colombiana Ecopetrol, uno de los cuatro principales productores de petróleo de América Latina, se dedica a la producción, refinación y transporte de petróleo y gas, así como a actividades petroquímicas. Sus activos comprenden también una amplia gama de productos refinados como gasolina, diésel, combustible de aviación, gas licuado de petróleo y combustible residual pesado. Además de su operación local, Ecopetrol explora y produce en Perú, Brasil, Angola y la costa del golfo estadounidense. La compañía amplió su presencia en la industria petrolera y gasífera mediante la adquisición de Offshore International Group (2009), Oleoducto Central (2009), Hocol Petroleum (2009), Refinería de Cartagena (2009) y Equión Energía (2011). En junio de 2014 formó una nueva unidad en Alemania, Ecopetrol Germany GmbH. El Gobierno colombiano creó Ecopetrol en 1951 como Empresa Colombiana de Petróleos. Adoptó su actual nombre en 2003.

Los lineamientos y criterios de actuación para la gestión del entorno son:

1. La institucionalidad como base del relacionamiento. Esto significa que:
 - Ecopetrol se soporta en las políticas del Gobierno Nacional
 - Los municipios y departamentos son interlocutores fundamentales
 - Ecopetrol no hace acuerdos con organizaciones y personas al margen de la ley
 - Ecopetrol promueve la competitividad y la pluralidad
2. Planificación y manejo del entorno. Esto tiene que ver con:

- Evaluación temprana del entorno
- Entrada segura, dialogada y planificada
- Contacto sólido y continuo
- La salida del territorio
- El diálogo con los grupos étnicos

3. La pertinencia de las intervenciones e inversiones sociales y ambientales. Esto significa que:

- Ecopetrol sólo se compromete con lo que puede cumplir
- Desempeño ambiental y social como fuente de competitividad y de valor
- Las inversiones sociales y ambientales se ejecutan con los vehículos contractuales idóneos
- Hay cosas que no hacemos, ni debemos hacer
- Hay tareas que no delegamos

4. Excelencia Operacional. Significa que:

- Ecopetrol adopta procesos industriales de alto desempeño.
- La empresa comunica a las comunidades sobre los riesgos operativos que podrían afectarlas y las capacita para responder a eventuales emergencias.

- Coordina con la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo, la ANH y las Fuerzas Armadas la atención a emergencias.

5. Efectividad en las Comunicaciones. Tiene que ver con que:

- Ecopetrol se comunica de manera transparente y continua
- Ecopetrol comunica sus logros y controvierte la información errada
- Ecopetrol descentraliza su estrategia de comunicaciones

6. Fortalecimiento de la Capacidad Empresarial para la Gestión del Entorno. Esto tiene que ver con que:

- La gestión del entorno es una tarea compartida.
- Los aliados, con el fin de:
 - Asegurar la presencia oportuna y efectiva del Estado
 - Mejorar el nivel de bienestar de las comunidades
 - Sumar fuerzas para el logro de intereses comunes en relación con el entorno
- Proveedores y contratistas tienen derechos y responsabilidades.

1.1.1. Objetivos Estratégicos de la Organización

El objeto social de Ecopetrol S.A. es el desarrollo, en Colombia o en el exterior, de actividades comerciales o industriales correspondientes o relacionadas con la exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de hidrocarburos, sus derivados y productos.

Como objetivos estratégicos se enmarcan:

- Fortalecer relaciones de corresponsabilidad fundadas en el diálogo y la participación

- Desarrollar todas las actividades con responsabilidad social y ambiental

- Impulsar procesos colectivos de desarrollo regional

- Actuar en el marco de respeto y promoción de los Derechos Humanos.

1.1.2. Políticas institucionales

Ecopetrol, empresa enfocada a descubrir fuentes de energía y a convertirlas en riquezas para garantizar su sostenibilidad y crecimiento constante, desarrolla actividades dentro del cumplimiento de las normas legales vigentes, las buenas prácticas de gobierno corporativo, el respeto por los derechos humanos, y los compromisos de responsabilidad social empresarial. Por ello, se relaciona a continuación el universo de principios fundamentales que la rigen y ellos son:

- Ética y transparencia.

- Compromiso por la vida

- Ambiente de trabajo
- Excelencia operacional
- Desarrollo sostenible
- Información y comunicación
- Conocimiento e innovación.

1.1.3. Misión, visión y valores

Misión

- Trabajamos todos los días para construir un mejor futuro:

Rentable y sostenible

- Con una operación sana, limpia y segura
- Asegurando la excelencia operacional y la transparencia en cada una de nuestras acciones
- Construyendo relaciones de mutuo beneficio con los grupos de interés

Visión

- Ecopetrol será una compañía integrada de clase mundial de petróleo y gas, orientada a la generación de valor y sostenibilidad, con foco en Exploración y Producción, comprometida con su entorno y soportada en su talento humano y la excelencia operacional.

Valores:

Formas deseables de ser y actuar de las personas, que posibilitan la construcción de la convivencia para el logro de los retos de la Empresa y se manifiestan en conductas.

En Ecopetrol S.A. las actuaciones se enmarcan en los valores de Responsabilidad, Integridad y Respeto.

Responsabilidad: obligación moral de hacer el mejor esfuerzo por alcanzar los objetivos empresariales con un manejo eficiente de los recursos, asegurando el desarrollo sostenible del entorno y el auto cuidado.

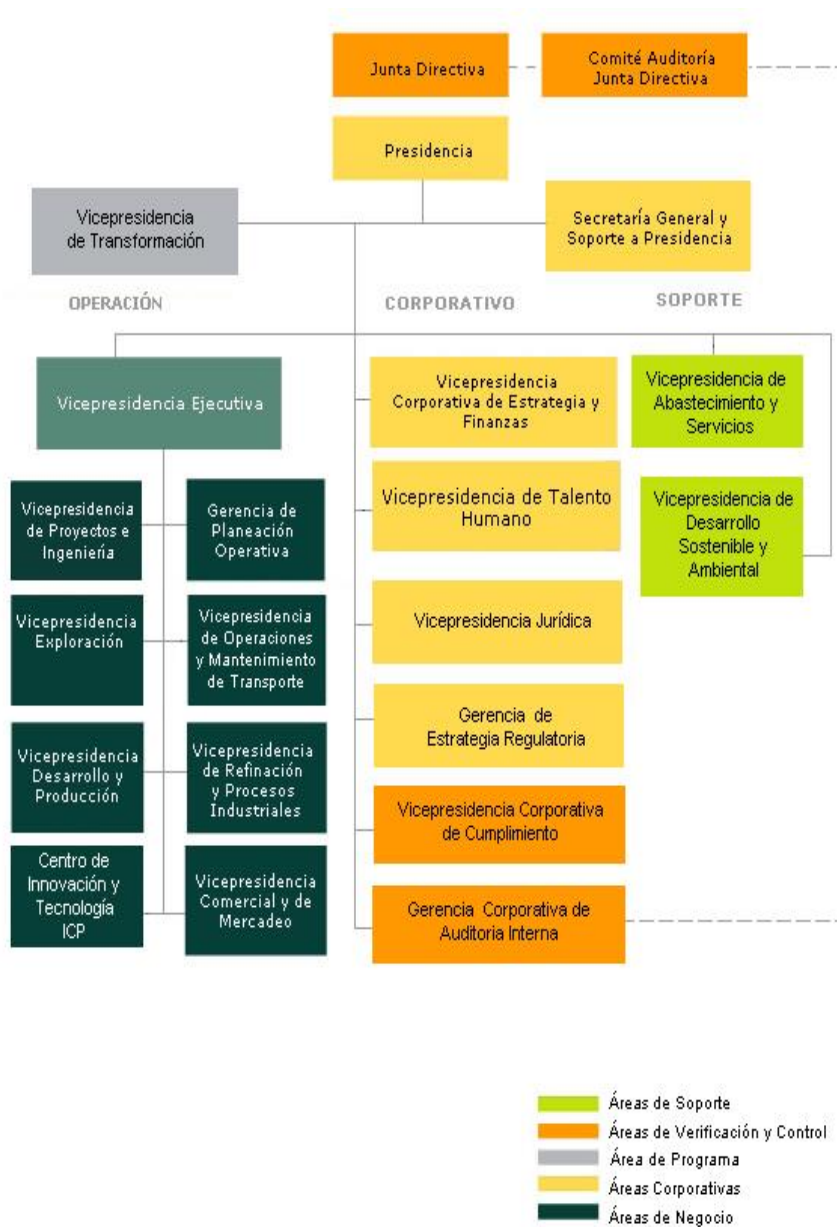
En Ecopetrol S.A. y su Grupo Empresarial asumimos y aceptamos las consecuencias de los actos inherentes a nuestras funciones, cuidando su impacto en los demás, la organización, la sociedad y el medio ambiente, y preocupándonos por el aprendizaje continuo.

Integridad: Comportamiento visible que nos muestra como personas coherentes, porque actuamos como decimos y pensamos.

Respeto: Aceptación de las diferencias que nace en la propia autoestima y el reconocimiento de la existencia del otro.

Toda persona, toda comunidad y sus entornos ecológicos merecen de nosotros la más alta consideración y cuidado, sin exclusiones ni discriminaciones.

1.1.4. Estructura Organizacional



1.1.5. Mapa Estratégico



El crecimiento de Ecopetrol durante los últimos ocho años ha permitido posicionar la empresa como la primera del país, creando mayor relevancia y visibilidad en el ámbito internacional, generando confianza para sus accionistas.

Creamos un nuevo Marco Estratégico que indica el camino y el Programa de Transformación Empresarial adecuará a la Organización para enfrentar los retos y orientar el desempeño del Grupo Ecopetrol.

1.1.6. Cadena de valor de la organización

Consiste en la identificación y localización de las áreas en las cuales se pueden encontrar las formaciones sedimentarias y estructuras que contienen hidrocarburos por medio de la geofísica de exploración.

En la exploración se elaboran mapas que permiten identificar características del área, tales como: tipo de roca, fallas geológicas, topografía, entre otras. También se adquiere información magnética y gravimétrica de la zona, así como muestras de las rocas de la superficie.

Una de las herramientas de la geofísica utilizada en la exploración es la sísmica, la cual estudia el comportamiento de ondas sonoras generadas artificialmente a través del subsuelo. Con la información de la sísmica se diseñan mapas en tres dimensiones de las diferentes capas inferiores a la corteza terrestre.

2. MARCO METODOLÓGICO.

2.1. Tipos y metodologías de la investigación:

El proceso investigativo de este proyecto se basa en el método lógico inductivo, con el cual de los elementos particulares iremos desarrollando una serie de pasos o conjeturas para llegar a un concepto general.

Con el fin de desarrollar el análisis de cuantificación de costos por la afectación de la no optimización de la planta debido a stocks superiores a los esperado, esto motivado a que no se tiene una vía de evacuación, un poliducto, o cualquier otro medio que reduzca los stocks, se debe evaluar el impacto generado por estos en la producción de la planta, por tanto se tiene a continuación un cuadro Comparativo de costo de parada de planta Vs Producción diaria, presente en el informe de producción de Dic 2016- Enero2017, con el fin de demostrar la relevancia del proyecto.

VOLUMENES DE:		PRODUCCION DE CRUDO (BOPD)			
		CUPIAGUA	CUPIAGUA SUR	Backout	TOTAL
P-50		6.976	2.446	0	9.422
PRONOSTICO - POP		7.248	2.480	280	10.008
REAL DIARIA		7.731	2.552	150	10.434
PROD. MES	Enero	7.693	2.526	150	10.369
PROD. AYER		7.548	2.497	150	10.194
PROD. MES	Diciembre	7.569	2.490	28	10.087

VENTAS DE GAS (Kscfd)		PROD. EQUIVALENTE (BEPD)		
		CRUDO	GAS	TOTAL CUP
GAS CUPIAGUA				
	140.000	9.422	24.561	33.983
	129.390	10.008	22.700	32.708
	118.717	10.434	20.828	31.261
	159.899	10.369	28.052	38.421
	141.251	10.194	24.781	34.975
	143.893	10.087	25.209	35.297

Ilustración 1 Comparativo de costo de parada de planta Vs Producción diaria, presente en el informe de producción de Dic 2016- Enero2017.

Por tanto, se define que la producción diaria del campo o facilidad es de 31.261 barriles diarios.

Fuente Informes Mensuales Ecopetrol.

Se procede a determinar las horas de paradas de planta al largo del periodo desde el 2012 hasta el 2017, con lo cual se obtiene el siguiente cuadro.

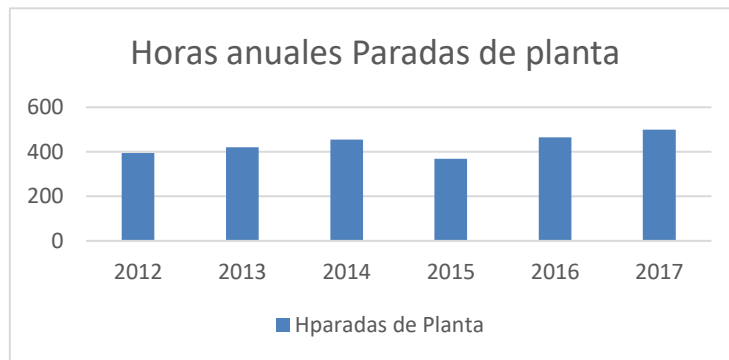


Ilustración 2 Horas anuales Paradas de planta.

Fuente. Autor

Teniendo como base estos valores una relación directa de barriles perdidos por paradas de planta, esto motivado en que al presentarse una parada de planta se pierde o no se produce una cantidad de barriles, las cuales se correlacionan con la producción de tal forma que se hace una relación de tres teniendo como base el valor diario de producción mostrado en el punto anterior, por tanto se define las cantidades de barriles perdidos y las cantidades de horas de parada de plata por año de la siguiente manera:

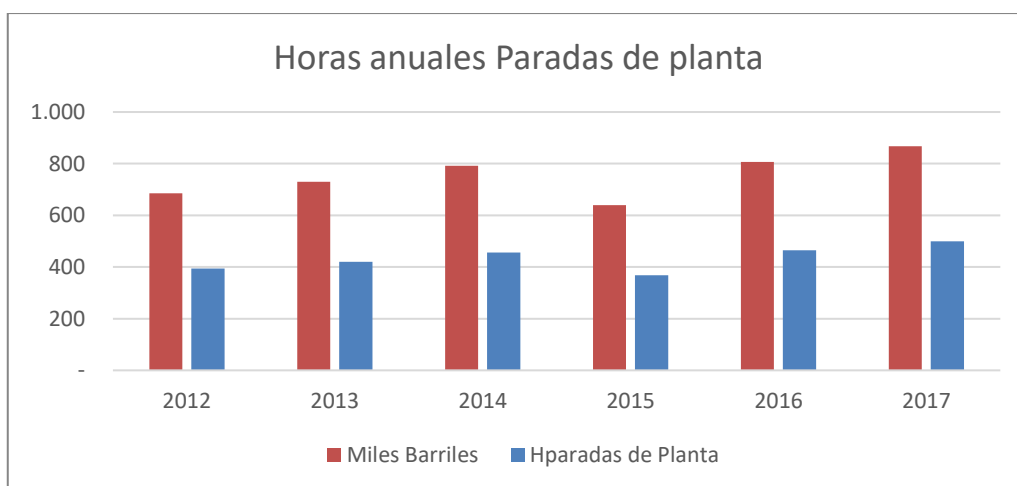


Ilustración 3 Horas anuales Paradas de planta

Fuente. Autor

Finalmente estos valores, quedan registrados en la base de datos de la facilidad y con ellos se puede determinar que el incremento anual de pérdidas que oscila entre el 4% y el 6% anual, como se muestra en el gráfico, esto debido a los inconvenientes generados por la optimización de la planta, y desde luego la producción de GLP, por tanto se debe definir un plan en el cual se optimice su transporte y disminuya el stock en campo, así permitiendo como se ha mencionado mayor incremento de inyección, producción y beneficios a corto y medianos plazo.

2.2. Herramientas para la recolección de información.

La información que se tomará como base para el análisis, valoración y base para la evaluación del proyecto, será tomada de las siguientes fuentes de información, la cuales hacen parte de proyectos anteriores y hacen parte de históricos:

- IntraNet.
- Base de datos de Ecopetrol e Informes mensuales de la facilidad.
- Reportes de producción pasados y a futuro.

- SAP

2.3. Fuentes de información.

- Departamento de la producción de la compañía “que se espera tener de esta entidad”
- Departamento de ventas
- Departamento de mantenimiento
- Departamento de compras
- La gerencia general
- Departamento de ingeniería
- Departamento de medio ambiente y el de la gestión y seguridad en el trabajo

2.4. Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.

Supuestos:

- Buenas condiciones topográficas para el área de ejecución de zona entre mallas para ejecución de anillo vial norte
- Valor total del proyecto 700 mil millones de pesos.
- No se tendrán retrasos por paros o problemas con la comunidad.

Restricciones:

- Tiempo de entrega julio 2019.
- Mano de Obra no calificada contratada al 100% localmente.
- El proyecto se basa en el estudio y diseño no en la construcción.

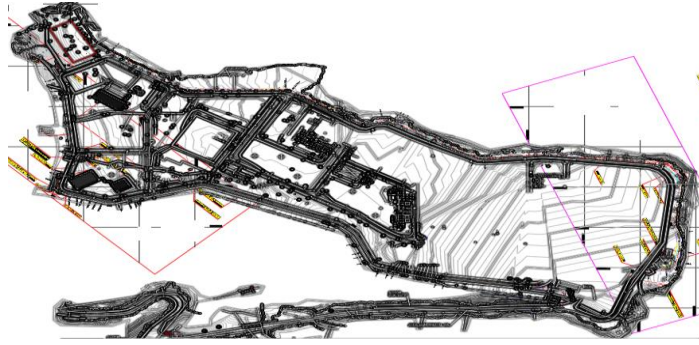


Ilustración 4 Vista en plan de CPF Cupiagua cotas de nivel.

Fuente. Autor

3. ESTUDIOS Y EVALUACIONES

3.1. Estudio Técnico

3.1.1 Diseño conceptual de la solución.

Para dar una idea general del proyecto este consta de una vía que debe tener un ancho útil de 4,65 m una longitud de 3 Km como anillo perimetral, debe estar compuesta de 2 secciones o anillos viales, norte y sur. Cada uno con una longitud de 1,5 Km, el anillo vial norte debe tener obras de geotecnia tales como muros Geoarmados, adicional a esto placas de protección para un rack de tubería. Por otra parte, en el anillo vial sur se tendrá una canalización, un pontón o puente de una longitud de 18 metros y un box courvert de 12 metros de largo y una sección de 1,5x1,5m.

Todo esto debe estar enmarcado dentro de las normativas de HSE y calidad de Ecopetrol (Cliente) de igual forma toda la normativa y especificaciones vigentes tanto como colombianas como internaciones, dentro de las principales se tiene ACI 318, NSR 10, ACI 360, Invias, CCP 14, AASHTO LRFD Bridge Design Specifications.

3.1.2 Análisis y descripción del proceso.

Para la concepción y construcción de la vía primero se deberá determinar las partidas para este fin, gracias a los históricos se tiene un valor estimado de 3000 millones de pesos por Km construido y un histórico de aproximadamente 700 millones de pesos para ingeniería(aspecto que será analizado en el presente informe), y 700 millones para gerencia e interventoría, estas partidas ya están garantizadas por el cliente (Ecopetrol) dado la importancia del proyecto.

Para el desarrollo de los estudios, se describen los siguientes procesos:

- Verificar que el presupuesto es suficiente para el proyecto, mediante solicitud que cotizaciones para las diferentes tareas.
- Contratar una compañía de Ingeniería especializada en el diseño y cálculo de estructuras, para que realice el estudio requerido.
- Licitar con las diferentes compañías de construcción en el sector de Casanare, con el fin de cumplir con los requisitos de la comunidad.
- Solicitar los fondos adicionales en enero de 2019.
- Socializar el proyecto con la comunidad de Cupiagua y aguazul.
- Realizar las labores de acuerdo con el proceso a analizar “estudio y diseños”, actividades que serán descritas más adelante.
- Realizar la verificación de calidad y aprobación de diseños.
- Entrega de Dossier y as built.

3.1.3 Definición del Tamaño y localización del Proyecto

La vía tendrá 3 km y se encuentra localizado en el departamento de Casanare, municipio de Aguazul, vereda de Cupiagua.



Ilustración 5 Localización del proyecto

Fuente. <https://www.google.com/maps/place/CPF+Cupiagua/@5.2099001,-72.6032686,1222m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x8e6b1949714e77ef:0xc7bf36bf45466ce5!8m2!3d5.2125741!4d-72.6106817>



Ilustración 6 Localización del proyecto

Fuente. Autor.

3.1.4 Requerimientos para el desarrollo del proyecto

Equipos

Se enuncian algunos más adelante los definiremos más detalladamente

- Andamios.
- Equipo para estudios de suelos
- Contenedores para disposición de residuos.
- Equipo de topografía
- Equipos para cocina.
- Equipos de cómputo.
- Equipos para ensayo.
- Camioneta.

Infraestructura.

- Oficinas móviles acondicionadas para personal administrativo, comedores para los técnicos.
- Sanitarios móviles.
- Dispensadores de agua potable.
- Áreas demarcadas para el almacenamiento de materiales, así como también para la ubicación de los equipos a utilizar.

Personal

- Ingenieros residentes.
- Director de Ingeniería.
- Topógrafos.
- Entre otros.

Insumos

- Combustibles.
- Agua Potable.
- Energía eléctrica.
- Materiales de ferretería.
- Materiales de cocina.
- Entre otros

Mapa de Procesos de la organización con el proyecto implementado.

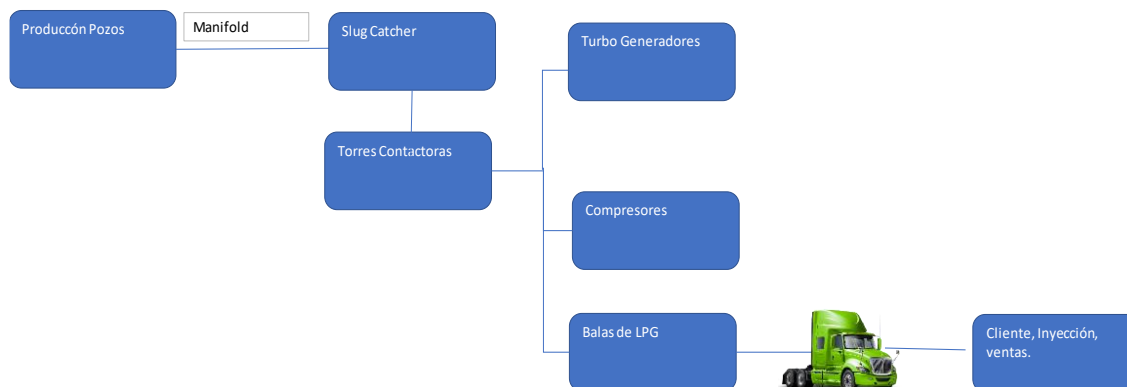


Ilustración 7 Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.

Fuente. Autor

3.2. Estudio De Mercado.

3.2.1. Población

Con el estudio y desarrollo de la vía se aprovechará mejorar la producción de gas GLP en la:

- Facilidad del CPF Cupiagua

3.2.2. Dimensión de la demanda:

Se requiere los estudios y diseños de un anillo vial de 3 Km de longitud con todas sus obras anexas, geotecnia, hidráulica, estructural, etc., sobre esta se espera un tránsito promedio diario de 100 tractocamiones.

3.2.3. Dimensiones de la oferta

Para la conformación de la ingeniería se estimará con un total de 700 millones de pesos estimados, inicialmente los cuales se debe definir si se requiere esta cantidad en su totalidad.

3.2.4. Precios

Información confidencial ya que la información es de uso privado de la empresa.

3.2.5. Punto de equilibrio entre la oferta y la demanda.

Este punto no aplica, ya que el proyecto se enfoca en el estudio y diseño de la vía.

3.3. Estudio Económico - Plan De Gestión De Costos

Todos los proyectos están limitados por una restricción presupuestaria. La gestión de los costos es un área técnica que debe conocer un buen DP para lograr proyectos exitosos.

A continuación, se determinan los tipos de costos:

- Tipos de costos
- Procesos de gestión de los costos
- Plan de gestión de costos
- Estimar los costos
- Presupuesto
- Controlar los costos
- Gestión del valor ganado (EVM) y cronograma ganado
- Valor neto actual
- Tasa interna de retorno
- Período de repago

A continuación, mencionaremos los principales tipos de costos:

Costos variables: dependen del volumen de producción. Por ejemplo, los honorarios de consultores externos varían en función de la cantidad de horas que se contraten.

Costos fijos: no cambian con el volumen de producción. Por ejemplo, el sueldo mensual de un trabajador, podría ser un monto fijo de manera independiente de las horas diarias que dedique al proyecto.

Costos directos: se pueden atribuir directamente al proyecto. Por ejemplo, los costos de un viaje para presentar el plan de dirección del proyecto a la alta gerencia.

Costos indirectos: benefician a varios proyectos y generalmente no se puede identificar con exactitud la proporción que corresponde a cada uno. Por ejemplo, los gastos de estructura (contabilidad, luz, teléfono, PMO, etc.).

Costo de oportunidad: el costo de oportunidad de un recurso es su mejor alternativa dejada de lado. Al estimar el costo de las actividades del proyecto, no sólo se deben incluir las salidas de caja, sino también los costos de oportunidad de cada recurso.

(Iledo, 2013)

Teniendo como base los costos estimados de ingeniería y de ejecución de la obra, se deben estimar también los costos por no implementar la eliminación o desabastecimiento de los stocks de GLP, esto debido a que genera procesos tales como paradas de planta las cuales impactan directamente la producción llevándola a cero y teniendo pérdidas debido a emisiones a ambiente por medio de teas.

3.3.1. Estimación de Costos de inversión del proyecto.

Según el criterio de expertos, y por medio de homologación de proyectos anteriores se define que el costo aproximado para una ingeniería de un anillo vial para este tipo de facilidades es de aproximadamente 700 millones de pesos, los cuales se deben optimizar para obtener un menor costo.

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

Debido a la configuración y mantenimiento que se requiere dentro de esta vía, los costos adquiridos serán dados a OPS (Operaciones de Ecopetrol) el cual así mismo sea asignado al costo administrativo de la facilidad por tanto el valor es establecido en un millón de pesos para limpieza y mantenimiento preventivo, teniendo en cuenta los que el delta mantenimiento será de aproximadamente 10 años.

3.3.3. Flujo de caja del proyecto caso.

Mes/Costo	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Costo	13783913	30472808,6	89554695,2	95015762,9	90075995,5	83871043	90816638,7	72225538,6	33037380,6
Costo Acumulado	13783913	44256721,6	133811417	228827180	318903175	402774218	493590857	565816396	598853776

Tabla 1 Flujo de caja

Fuente: Autor

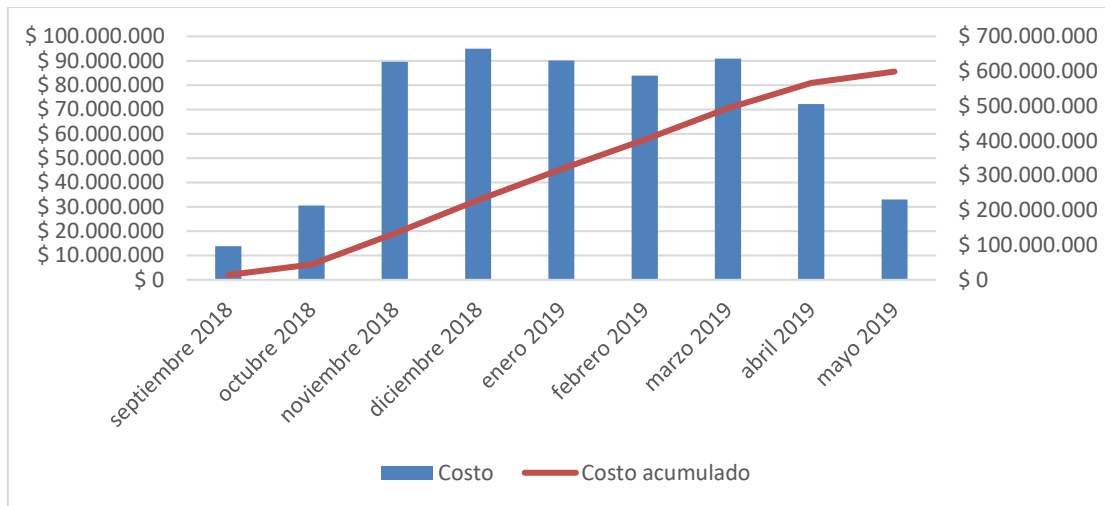


Ilustración 8 Flujo de caja.

Fuente: Autor.

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

Requerimientos

El plan de finanzas será desarrollado con base a los siguientes aspectos:

- Asegurar que la planificación de los recursos responda a cada una de las fases del proyecto.

- Determinación de la tasa de interés apropiada para el proyecto.

- Determinación del tiempo de retorno.

Beneficios Esperados

Los beneficios esperados por la aplicación del plan de finanzas son:

- Obtener las mejores tasas de interés.

- Determinar el tiempo de retorno del proyecto.

- Determinar la entidad bancaria en la cual se va a tomar el crédito.

Estrategia

Para desarrollar el plan de gestión de recursos las estrategias por seguir son:

- Se desarrollará una búsqueda de los intereses para Pymes o empresas para con esto determinar el banco o entidad que suministre el crédito.
- Se hará el análisis de las proyecciones de costos de estos créditos.

Tasas Interés

Intereses en EA por entidades bancarias colombianas se muestra a continuación, se obtienen tasas preferenciales debido a la naturaleza de las empresas la cual es Ecopetrol.

ESTABLECIMIENTOS DE CRÉDITO				
Tasas efectivas anuales con corte al 2018-09-28				
Entidad	Crédito comercial preferencial			
	Entre 31 y 365 días	Entre 366 y 1095 días	Entre 1096 y 1825 días	A más de 1825 días
"BANCO COLPATRIA", "SCOTIABANK"	7.68 %	6.48 %	---	9.00 %
Av. Villas	6.47 %	8.29 %	8.82 %	8.27 %
BANCO CAJA SOCIAL	---	9.44 %	11.67 %	14.00 %
BBVA Colombia	9.77 %	8.41 %	8.64 %	9.61 %
Banagrario	6.56 %	7.65 %	---	---
Banco Davivienda	8.12 %	7.44 %	9.01 %	9.51 %
Banco GNB Sudameris	8.03 %	7.67 %	---	---
Banco Pichincha S.A.	8.92 %	---	---	---

Banco Popular	6.52 %	7.42 %	7.53 %	8.47 %
Banco Santander	6.00 %	---	---	---
Banco de Bogota	8.08 %	8.52 %	8.38 %	---
Banco de Occidente	8.21 %	9.38 %	11.17 %	8.38 %
Bancolombia	7.69 %	7.40 %	8.01 %	8.52 %
Bancoomeva	---	9.97 %	---	---
Citibank	6.75 %	---	---	---
Cooperativa Financiera de Antioquia	12.83 %	14.00 %	---	18.61 %
Fondo Nacional del Ahorro	---	11.29 %	---	---
Giros & Finanzas C.F.	---	14.59 %	---	11.10 %
ITAÚ	6.41 %	7.19 %	---	---

Tabla 2 Tasas de interés. (www.superfinanciera.gov.co, 2018)

Fuente:<https://www.superfinanciera.gov.co/Superfinanciera-Tasas/generic/activeInterestRates.seam>

Exclusiones.

1. Tasas de interés internacionales.

Restricciones.

1. Las tasas de interés son en algunas cosas variables dependiendo de las medidas económicas mundiales por tanto pueden variar.

Supuestos.

1. Las tasas de interés se mantendrán durante el próximo año para obtener el crédito.

2. Una sola entidad suministrara el valor total del crédito.

Horizonte de la proyección

El horizonte de la proyección nos lleva que en condiciones ideales nuestro proyecto se deberá realizar en 10 meses, pero se debe tener en cuenta que se esperar un tiempo de retorno de máximo 1 año luego de finalizar, por tanto, teniendo en cuenta que este se desarrollará en dos fases una de estudios y diseños y otra de construcción, se espera que a partir de su culminación total la devolución o tiempo de retorno sea de 36 meses aproximadamente.

En la siguiente tabla se calcula los costos que tiene el proyecto por actividades y así poder solicitar el monto del capital.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Total
Proyecto estudios y diseños CPF Cupiagua	208 días	10/09/2018	22/05/2019	598.853.776
1.1.1 Contratación de personal.	39 días	10/09/2018	26/10/2018	25.254.270
Publicación de vacantes	15 días	10/09/2018	27/09/2018	11.463.292,83
Solicitud de personal	10 días	28/09/2018	9/10/2018	4.446.800,20
Contratación de personal	10 días	10/10/2018	22/10/2018	8.279.044,82
Inducciones	4 días	23/10/2018	26/10/2018	1.065.131,67
1.1.2 Consecución o arrendamiento de locativos.	31 días	28/09/2018	3/11/2018	20.114.152,14

Búsqueda de locación	25 días	28/09/2018	27/10/2018	17.890.752,04
Contrato de Arrendamiento	5 días	29/10/2018	2/11/2018	1.852.833,42
Firma de contrato	1 día	3/11/2018	3/11/2018	370.566,68
1.2.1 Topografía.	23 días	6/11/2018	3/12/2018	2.692.664,80
levantamiento de Información	15 días	6/11/2018	23/11/2018	1.730.998,80
Carteras topográficas	4 días	24/11/2018	28/11/2018	480.833,00
Dibujo de lluvia de puntos	4 días	29/11/2018	3/12/2018	480.833,00
1.2.2 Estudio de Suelos	23 días	6/11/2018	3/12/2018	50.692.664,80
Toma de muestras en campo (15)	6 días	6/11/2018	13/11/2018	769.332,80
Ensayos laboratorio	12 días	14/11/2018	27/11/2018	49.346.332,40
Informes	5 días	28/11/2018	3/12/2018	576.999,60
1.3.1.1 Documentos para lineamientos de Ingeniería.	40 días	6/11/2018	24/12/2018	108.594.436,47
Obtención de especificaciones y DPS	20 días	6/11/2018	29/11/2018	31.683.326,43
Planimetría conceptual	20 días	30/11/2018	24/12/2018	71.596.640,04
Análisis macro de costos	20 días	30/11/2018	24/12/2018	5.314.470,00
1.3.2.1 Afinación de esquemas generales	20 días	25/12/2018	18/01/2019	71.596.640,04

Esquemas Generales Vías	20 días	25/12/2018	18/01/2019	48.440.735,04
Esquemas Generales estructurales	20 días	25/12/2018	18/01/2019	7.718.635,00
Esquemas Generales Geotécnicos	20 días	25/12/2018	18/01/2019	7.718.635,00
Esquemas Generales Hidráulicos	20 días	25/12/2018	18/01/2019	7.718.635,00
1.3.2.2 Documentos de estimación de costos generales.	12 días	19/01/2019	1/02/2019	2.976.103,20
Estimación de costos y tiempos con esquemas generales	12 días	19/01/2019	1/02/2019	2.976.103,20
1.3.3.1 Desarrollo de modelos	22 días	19/01/2019	13/02/2019	74.460.505,64
Modelos de vías	22 días	19/01/2019	13/02/2019	50.378.364,44
Modelos de estructurales	22 días	19/01/2019	13/02/2019	8.027.380,40
Modelos de Geotécnicos	22 días	19/01/2019	13/02/2019	8.027.380,40
Modelos de Hidráulicos	22 días	19/01/2019	13/02/2019	8.027.380,40
1.3.3.2 Memorias.	25 días	14/02/2019	14/03/2019	89.216.887,64
Memorias de vías	25 días	14/02/2019	14/03/2019	62.356.037,84
Memorias de estructurales	25 días	14/02/2019	14/03/2019	8.953.616,60
Memorias de Geotécnicos	25 días	14/02/2019	14/03/2019	8.953.616,60

Memorias de Hidráulicos	25 días	14/02/2019	14/03/2019	8.953.616,60
1.3.3.3 Planos.	25 días	15/03/2019	13/04/2019	92.293.332,04
Planimetría de vías	25 días	15/03/2019	13/04/2019	64.506.246,04
Planimetría de estructurales	25 días	15/03/2019	13/04/2019	9.262.362,00
Planimetría de Geotécnicos	25 días	15/03/2019	13/04/2019	9.262.362,00
Planimetría de Hidráulicos	25 días	15/03/2019	13/04/2019	9.262.362,00
1.3.3.4 Cantidades y presupuesto.	30 días	15/04/2019	22/05/2019	60.962.119,85
Cronograma	15 días	15/04/2019	4/05/2019	30.654.348,03
C3	15 días	15/04/2019	4/05/2019	-
Presupuesto	15 días	15/04/2019	4/05/2019	4.251.576,00
Balance de costo beneficio	15 días	6/05/2019	22/05/2019	26.056.195,82

Tabla 3 Cronograma con Costo

Fuente. Autor

Este proyecto se concibe como dos partes una que es la ingeniería de detalle la cual es la parte de estudio y análisis, y la ejecución de las actividades u obra, entre estas dos actividades se estima una duración de 24 meses más el tiempo de retorno estimado gracias a la optimización de stock y transporte de GLP que es de un año sería un total de 36 meses o tres años

Costo de capital

Se analiza 3 tipos de crédito, crédito empresarial con amortización con cuotas fijas, amortización con periodo de gracia y amortización con abonos de intereses para determinar cuál aplica para el proyecto.

Para la amortización tomamos la tasa de interés efectiva anual de 6,48% ofrecida por la entidad bancaria y la convertimos a tasa periódica mensual efectiva.

$$(1+EA) = (1+i_p)^p$$

$$i_p = ((1+EA)^{1/p})-1$$

$$i_p = ((1+0,0648)^{1/12})-1$$

$$i_p = 0,5246\%$$

En la siguiente tabla presentamos la amortización con cuota fija:

	CREDITO	598.853.776		
	TASA	6,48%	0,5246%	
	CUOTAS	36		
	PAGO	\$18.298.486,90		
	CUOTA	INTERES	CAPITAL	SALDO
0				598.853.776
1	\$18.298.486,90	3.141.564	15.156.923	583.696.853
2	\$18.298.486,90	3.062.051	15.236.436	568.460.417
3	\$18.298.486,90	2.982.121	15.316.366	553.144.051
4	\$18.298.486,90	2.901.772	15.396.715	537.747.336

5	\$18,298,486.90	2,821.002	15,477.485	522,269.851
6	\$18,298,486.90	2,739.807	15,558.680	506,711.172
7	\$18,298,486.90	2,658.187	15,640.300	491,070.872
8	\$18,298,486.90	2,576.139	15,722.348	475,348.524
9	\$18,298,486.90	2,493.660	15,804.827	459,543.697
10	\$18,298,486.90	2,410.748	15,887.739	443,655.958
11	\$18,298,486.90	2,327.402	15,971.085	427,684.873
12	\$18,298,486.90	2,243.618	16,054.869	411,630.004
13	\$18,298,486.90	2,159.395	16,139.092	395,490.913
14	\$18,298,486.90	2,074.730	16,223.757	379,267.156
15	\$18,298,486.90	1,989.621	16,308.866	362,958.289
16	\$18,298,486.90	1,904.065	16,394.422	346,563.868
17	\$18,298,486.90	1,818.061	16,480.426	330,083.441
18	\$18,298,486.90	1,731.605	16,566.882	313,516.559
19	\$18,298,486.90	1,644.696	16,653.791	296,862.768
20	\$18,298,486.90	1,557.331	16,741.156	280,121.612
21	\$18,298,486.90	1,469.507	16,828.980	263,292.632
22	\$18,298,486.90	1,381.223	16,917.264	246,375.368
23	\$18,298,486.90	1,292.476	17,006.011	229,369.357
24	\$18,298,486.90	1,203.263	17,095.224	212,274.132
25	\$18,298,486.90	1,113.582	17,184.905	195,089.227
26	\$18,298,486.90	1,023.431	17,275.056	177,814.171
27	\$18,298,486.90	932.806	17,365.681	160,448.490
28	\$18,298,486.90	841.707	17,456.780	142,991.710
29	\$18,298,486.90	750.129	17,548.358	125,443.352
30	\$18,298,486.90	658.071	17,640.416	107,802.936
31	\$18,298,486.90	565.530	17,732.957	90,069.979
32	\$18,298,486.90	472.504	17,825.983	72,243.996
33	\$18,298,486.90	378.989	17,919.498	54,324.498

34	\$18.298.486,90	284.984	18.013.503	36.310.996
35	\$18.298.486,90	190.486	18.108.001	18.202.995
36	\$18.298.486,90	95.492	18.202.995	0

Total, a Pagar	658.745.528
Capital	598.853.776
Intereses	59.891.752

Tabla 4 Amortización tasa fija.

Fuente: Autor.

En la siguiente tabla presentamos la amortización con periodo de gracias de 6

meses:

	CREDITO	617.952.102		
	TASA	6,48%	0,5246%	
	CUOTAS	30		
	PAGO	\$22.315.648,57		
	CUOTA	INTERES	CAPITAL	SALDO
0				598.853.776
1		3.141.564	-3.141.564	601.995.340
2		3.158.044	-3.158.044	605.153.38 4
3		3.174.611	-3.174.611	608.327.99 5
4		3.191.265	-3.191.265	611.519.26 0
5		3.208.006	-3.208.006	614.727.26 6

				617.952.10
6		3.224.835	-3.224.835	2
7	\$22.315.648,57	3.241.753	19.073.896	598.878.20 6
8	\$22.315.648,57	3.141.692	19.173.957	579.704.24 9
9	\$22.315.648,57	3.041.106	19.274.543	560.429.70 6
10	\$22.315.648,57	2.939.992	19.375.656	541.054.05 0
11	\$22.315.648,57	2.838.349	19.477.300	521.576.75 0
12	\$22.315.648,57	2.736.171	19.579.477	501.997.27 3
13	\$22.315.648,57	2.633.458	19.682.190	482.315.08 2
14	\$22.315.648,57	2.530.206	19.785.442	462.529.64 0
15	\$22.315.648,57	2.426.413	19.889.236	442.640.40 4
16	\$22.315.648,57	2.322.074	19.993.574	422.646.83 0
17	\$22.315.648,57	2.217.189	20.098.460	402.548.37 0
18	\$22.315.648,57	2.111.753	20.203.895	382.344.47 5
19	\$22.315.648,57	2.005.764	20.309.884	362.034.59 0
20	\$22.315.648,57	1.899.219	20.416.429	341.618.16 1

				321.094.62
21	\$22.315.648,57	1.792.116	20.523.533	8
22	\$22.315.648,57	1.684.450	20.631.199	9
23	\$22.315.648,57	1.576.219	20.739.429	0
24	\$22.315.648,57	1.467.421	20.848.227	3
25	\$22.315.648,57	1.358.052	20.957.596	7
26	\$22.315.648,57	1.248.110	21.067.539	8
27	\$22.315.648,57	1.137.590	21.178.059	9
28	\$22.315.648,57	1.026.491	21.289.158	1
29	\$22.315.648,57	914.809	21.400.840	1
30	\$22.315.648,57	802.541	21.513.108	3
31	\$22.315.648,57	689.684	21.625.965	9
32	\$22.315.648,57	576.235	21.739.414	88.104.095
33	\$22.315.648,57	462.191	21.853.458	66.250.637
34	\$22.315.648,57	347.548	21.968.100	44.282.537
35	\$22.315.648,57	232.304	22.083.344	22.199.192
36	\$22.315.648,57	116.456	22.199.192	0

Total a Pagar	669.469.457
Capital	598.853.776

Intereses	70.615.681
-----------	------------

Tabla 5 Amortización 6 meses

Fuente. Autor

En la siguiente tabla presentamos la amortización con 6 meses de pago solo interés:

	CREDITO	598.853.776		
	TASA	6,48%	0,5246%	
	CUOTAS	30		
	PAGO	\$21.625.964,83		
	CUOTA	INTERES	CAPITAL	SALDO
0				598.853.776
1	\$3.141.563,63	3.141.564	0	598.853.776
2	\$3.141.563,63	3.141.564	0	598.853.776
3	\$3.141.563,63	3.141.564	0	598.853.776
4	\$3.141.563,63	3.141.564	0	598.853.776
5	\$3.141.563,63	3.141.564	0	598.853.776
6	\$3.141.563,63	3.141.564	0	598.853.776
7	\$21.625.964,83	3.141.564	18.484.401	580.369.375
8	\$21.625.964,83	3.044.595	18.581.370	561.788.005
9	\$21.625.964,83	2.947.118	18.678.847	543.109.158
10	\$21.625.964,83	2.849.130	18.776.835	524.332.323
11	\$21.625.964,83	2.750.627	18.875.338	505.456.985

12	\$21.625.964,83	2.651.608	18.974.357	486.482.628
13	\$21.625.964,83	2.552.069	19.073.896	467.408.732
14	\$21.625.964,83	2.452.008	19.173.957	448.234.775
15	\$21.625.964,83	2.351.422	19.274.543	428.960.233
16	\$21.625.964,83	2.250.309	19.375.656	409.584.577
17	\$21.625.964,83	2.148.665	19.477.300	390.107.277
18	\$21.625.964,83	2.046.488	19.579.477	370.527.799
19	\$21.625.964,83	1.943.774	19.682.190	350.845.609
20	\$21.625.964,83	1.840.522	19.785.442	331.060.167
21	\$21.625.964,83	1.736.729	19.889.236	311.170.931
22	\$21.625.964,83	1.632.391	19.993.574	291.177.356
23	\$21.625.964,83	1.527.505	20.098.460	271.078.897
24	\$21.625.964,83	1.422.069	20.203.895	250.875.001
25	\$21.625.964,83	1.316.081	20.309.884	230.565.117
26	\$21.625.964,83	1.209.536	20.416.429	210.148.688
27	\$21.625.964,83	1.102.432	20.523.533	189.625.155
28	\$21.625.964,83	994.766	20.631.199	168.993.956
29	\$21.625.964,83	886.536	20.739.429	148.254.527
30	\$21.625.964,83	777.737	20.848.227	127.406.300
31	\$21.625.964,83	668.368	20.957.596	106.448.703
32	\$21.625.964,83	558.426	21.067.539	85.381.164
33	\$21.625.964,83	447.906	21.178.059	64.203.106
34	\$21.625.964,83	336.807	21.289.158	42.913.948
35	\$21.625.964,83	225.125	21.400.840	21.513.108
36	\$21.625.964,83	112.857	21.513.108	0

Total a Pagar	667.628.327
Capital	598.853.776
Intereses	68.774.551

Tabla 6 Amortización con intereses.

Fuente: Autor.

Resultados

Al comparar las 3 tres tablas de amortización del análisis de los créditos, concluimos que el crédito con cuota fija es la opción donde se cancela menos intereses \$ 16.054.451 y la opción que se cancela más intereses es con solo abono a intereses por 6 meses \$ 23.417.463.

Cuota fija	658.745.528
Cuota fija con 6 meses de gracia	669.469.457
Con solo abono de interés x 6 meses	667.628.327

Se optar por la opción de los 6 meses de gracia en los cuales se tendrá en un 50% la ingeniería dando como resultado la liberación del valor medio de esta por tanto se puede cubrir gran parte de la deuda o seguir pagando las cuotas restantes.

Capitalización

Debido a la generación de la obra se obtendrán beneficios indirectos estimados en una tasa de retorno, por tanto, las capitalizaciones de estos beneficios son estimados, pero no percibidos por tal hecho la capitalización no se genera o se da comúnmente

Conclusiones

- Los ingresos indirectos percibidos serán asignados a las posibles inversiones requeridas por la empresa y así mismo darán un retorno.
- Se toma el crédito de tiempo de espera de 6 meses con pago de intereses.

3.3.5. Evaluación Financiera del proyecto

ANALISIS COSTO-BENEFICIO			
Descripción de la acción que origina el costo		Beneficios que tendrá la organización una vez que el producto del proyecto esté operativo	
Estudios de ingeniería	\$ 700.000.000	Evitar multas por fugas de producto	\$ 600.000.000
Ejecución del proyecto	\$ 9.000.000.000	Tiempo de Producción sin paradas de planta Anual	\$ 2.500.000.000
Gerencia e interventoría del proyecto	\$ 1.800.000.000	Ingresos por inyección a pozos huff&puff Anual	\$ 2.800.000.000
Total \$:	\$ 11.500.000.000	Total \$:	\$ 5.900.000.000

Tabla 7 Evaluación Financiera.

Fuente Autor

3.4. Estudio social y ambiental.

Objetivos Del Proyecto			
Concepto	Objetivos	Métrica	Indicador de Éxito

1. Alcance	Entrega de diseños de anillo vial del CPF Cupiagua.	Índice del Rendimiento del alcance [IRA = entregables /entregables planeados]	CPI>=1
	Análisis de costo y obras que se requirieren para el desarrollo del proyecto anillo vial CPF Cupiagua.		
2. Tiempo	Cumplir con el tiempo programado para la ejecución del proyecto 1 año julio 2019	Índice del Rendimiento del Cronograma SPI [SPI = EV/PV]	SPI>=1
3. Costo	No superar los \$9000 millones en actividades ejecutadas.	Índice del Rendimiento del Costo [CPI = EV/AC]	CPI>=1
4. Calidad	El anillo vial debe mantener la calidad y requerimientos del Invias y NSR10, CCP14	Se realizarán auditorias que me permitan inspeccionar y verificar que los procesos se ejecutan Correctamente.	HC <= 0
		HC= (Numero de hallazgos cerrados / Sobre número Hallazgos Evidenciados) *100	
		Verificar la desviación del valor ejecutado vs valor programado	

		Verificar el número de no conformidades y productos no conformes.	
5. Satisfacción del Clientes	Mejora del Producto Rapidez en Requerimientos	Calificación Mediante Encuestas y Entrevistas Rango [0-5] Mala Rango [5-8] Buena Rango [8-10] Excelente	% Promedio de Calificación ≥ 8
	Nivel de cumplimiento HSE		

3.4.1. Descripción y categorización de impactos ambientales.

Se realizará los estudios de ingeniería de una vía perimetral para agilizar el transporte de gas licuado de petróleo en el complejo CPF Cupiyagua de Ecopetrol como parte de los planes de mejoramiento establecidos para incrementar la producción y utilidades.

El complejo está ubicado en la vereda Cupiyagua del municipio de Aguazul, Casanare. Este municipio está ubicado a 27 km de Yopal, la capital del departamento y a 361 km de Bogotá, la capital del país. Es el segundo municipio más poblado del departamento de Casanare después de Yopal, con 38515 habitantes, de los cuales 29153 residen en el casco urbano (Alcaldía Municipal de Aguazul, Casanare, 2018).

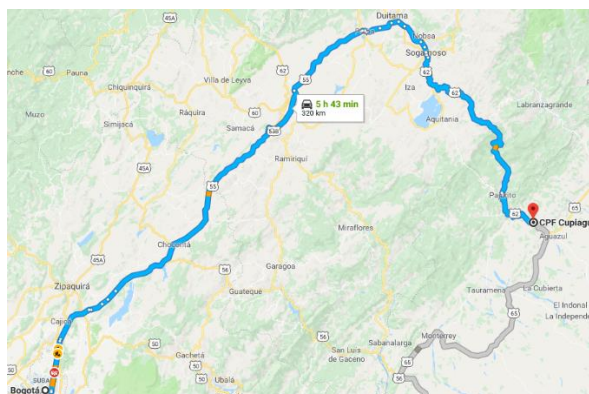


Ilustración 9 Ruta desde Bogotá al Complejo CPF Cupiagua.

Fuente: Google Maps

EXTENSIÓN

El municipio de Aguazul tiene una extensión total de 148 Km² de los cuales 143.77 Km² son rurales y 4.23 Km² son urbanos, su cabecera municipal está a una altitud de 300 m.s.n.m y su temperatura media es de 28°C, su suelo cuenta con cobertura vegetal de 3 tipos: húmedo premontano, húmedo tropical y de vega con condiciones de temperatura de entre 18 y 24 grados Celsius y precipitación promedio anual de entre 2000 y 4000 mm (Alcaldía Municipal de Aguazul, Casanare, 2018).

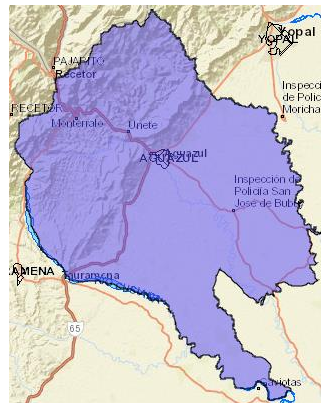


Ilustración 10 Extensión del municipio

Fuente: Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC)

<http://sig.anla.gov.co:8083/>

Este municipio se caracteriza geográficamente por encontrarse en la zona conocida como piedemonte llanero, que está en las estibaciones de la cordillera oriental, donde hay transición con las sabanas, el piedemonte llanero abarca desde el borde Este de la cordillera oriental hasta el límite Oeste de la cuenca de los llanos orientales. También se caracteriza por contar con 3 principales fuentes hídricas, que son los ríos Cusiana,

Únete y Charte. Además del piedemonte, también cuenta con paisaje montañoso y paisaje de sabana (Alcaldía Municipal de Aguazul, Casanare, 2018).

El municipio de Aguazul limita al norte con los departamentos de Pajarito (Boyacá) y Recetor (Casanare), al sur con Tauramena y Maní, Al oriente con Yopal y al Occidente con Tauramena y Recetor. Su economía está basada principalmente en la ganadería extensiva y la agricultura, área en la cual sobresale su distintivo cultivo de arroz, aunque también se cultiva plátano, yuca, palma de aceite, café, cacao y maíz (Alcaldía Municipal de Aguazul, Casanare, 2018). El municipio también tiene entre sus actividades económicas principales la explotación petrolera (Federación Colombiana de Municipios, 2018). Dentro de sus actividades económicas, un 5.73% de la población se dedica al sector industrial, un 4.62% al sector comercial y un 1.32% al sector de los servicios. (Federación Colombiana de Municipios, 2018).

El municipio cuenta con 3 pisos térmicos: Cálido, Templado y Frio, como se visualiza en las siguientes imágenes:

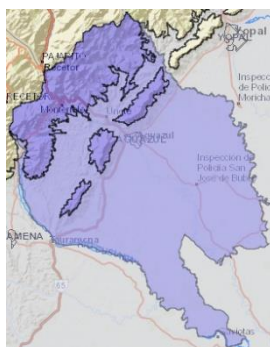


Ilustración 11 Piso térmico Cálido.

Fuente: Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC)

<http://sig.anla.gov.co:8083/>

Piso Térmico Templado:

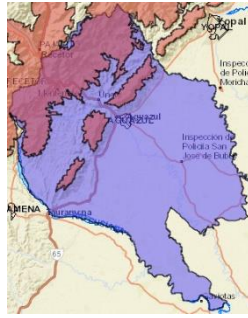


Ilustración 12 Piso térmico templado

Fuente: Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC)

<http://sig.anla.gov.co:8083/>

Piso Térmico Frio:



Ilustración 13 Piso Térmico Frio

Fuente de las Imágenes: Sistema de Información Ambiental de Colombia

(SIAC) <http://sig.anla.gov.co:8083/>

De acuerdo con la información consultada y su conocimiento del entorno local, regional y global del proyecto, analice los factores del entorno y su nivel de incidencia en todas las etapas del proyecto.

Tabla de análisis PESTLE

De acuerdo con el estudio del entorno y tomando como referencia la información suministrada e investigada a partir de la ejecución de proyectos similares y que han sido realizados en el área de influencia del proyecto, nos enfocaremos través del análisis Pestle de analizar y categorizar los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales y ambientales, describiendo de cada uno de ellos sus factores más relevantes, es decir, aquellos que puedan presentarse dadas las condiciones, definiendo en cuales etapas se esperaría puedan tener su influencia, definiendo su nivel de exigencia e impacto en el mismo, buscando con ello que se puedan desarrollar algunas estrategias que puedan mitigar los impactos negativos y potencializar los impactos positivos y con ello mantener el proyecto controlado, en la gráfica No. 10 del Anexo 1 relacionaremos dichos factores y su análisis.

Matriz de riesgos ambientales

La metodología de la matriz de valoración de riesgos (RAM) se debe utilizar como herramienta de decisión para el manejo de riesgos que impliquen consecuencias para las personas, el ambiente, los clientes, los bienes y la imagen.

Esta matriz se encuentra enfocada hacia el análisis de cada uno de riesgos, es por ello, que la estudiaremos y cuantificaremos de acuerdo con el nivel de impacto y probabilidad, desarrollando también sus planes de acción para mitigar su impacto, en la gráfica No. 11 del anexo 1, será analizada dicha matriz, obteniendo los riesgos latentes del proyecto vistos desde el ámbito ambiental, esto con el fin de cuantificar sus posibles afectaciones y probabilidad de ocurrencia basados en datos históricos generales y de la misma empresa, con el fin de determinar cuáles son las acciones a tomar y saber cuál es el tratamiento adecuado en cada caso, para que los efectos sean los mínimos esperados.

3.4.2. Definición de flujo de entradas y salidas

Teniendo en cuenta el siguiente orden:



Ilustración 14 Flujo de procesos

Fuente: Autor.

El flujo de entradas y salidas que se realizó para todas las fases del ciclo de vida del proyecto es el siguiente:

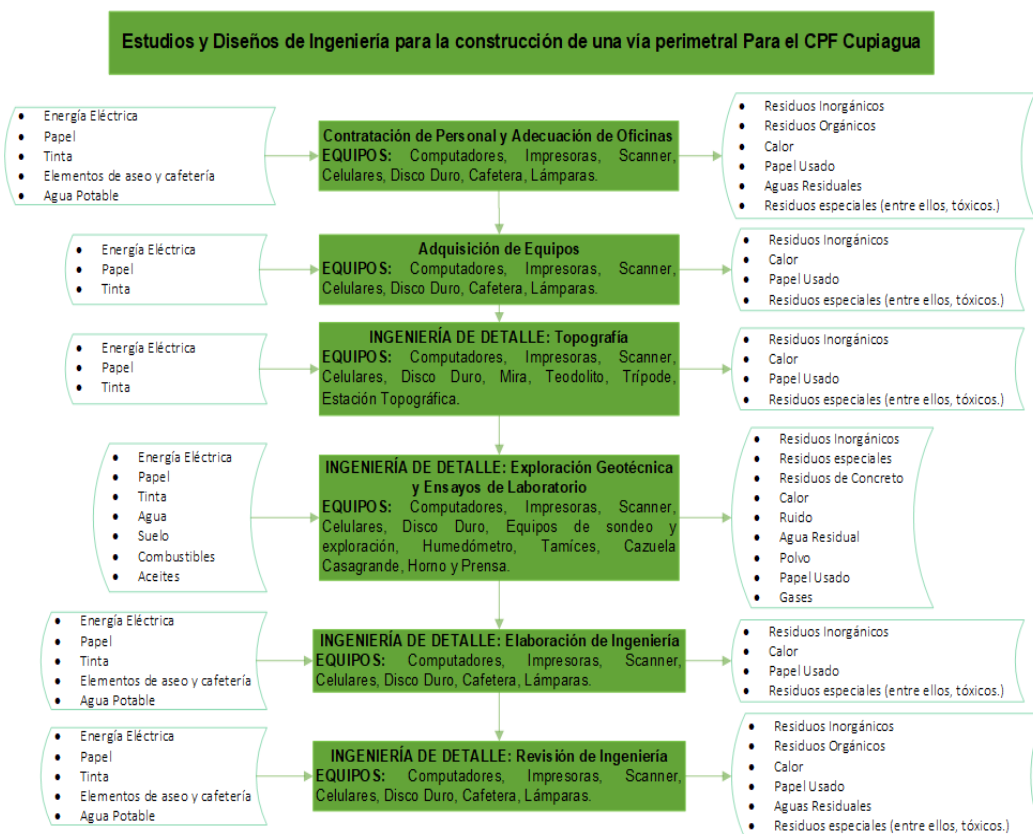


Ilustración 15 Flujo de entradas y salidas del ciclo de vida

Fuente: Autor.

Descripción de productos estratégicos para desarrollo del proyecto

Papel: Hoja delgada que se hace con fibras vegetales, pueden proceder de madera, paja u otras fuentes, son molidas, blanqueadas y desteñidas en agua.

Tinta: líquido coloreado que se utiliza para escribir o dibujar a través de un instrumento adecuado. Este líquido suele contener distintos pigmentos que permiten colorear una superficie con la intención de crear textos o imágenes.

Energía Eléctrica: fuente de energía renovable que se obtiene mediante el movimiento de cargas eléctricas (electrones) que se produce en el interior de materiales conductores (por ejemplo, cables metálicos como el cobre).

Agua: El agua es un compuesto básico e insustituible con características únicas, de gran significación para la vida, el más abundante en la naturaleza y determinante en los procesos físicos, químicos y biológicos que gobiernan el medio natural. Por lo tanto, es el elemento estructurante de la dinámica natural y social del territorio, sin el cual no es posible la vida ni la actividad del hombre.

Suelo: El suelo es un componente fundamental del ambiente, natural y finito, constituido por minerales, aire, agua, materia orgánica, macro y microorganismos que desempeñan procesos permanentes de tipo biótico y abiótico, cumpliendo funciones vitales para la sociedad y el planeta.

Combustibles: Un combustible es un material que, por sus propiedades, arde con facilidad. El concepto suele aludir a la sustancia que, al oxidarse cuando se enciende, desprende calor y libera energía que pueda aprovecharse.

3.4.3. Estrategias de mitigación de impacto ambiental.

Matriz P5

El Green Project Manager (GPM) propone como herramienta de análisis la matriz P5 (people, planet, profit, process y product), esta herramienta permite efectuar un mapeo del ciclo de vida del proyecto y del producto evaluando los diez principios del pacto mundial, dado este análisis en la tabla No. 12 del anexo 1, serán estudiados aspectos tales como categorías y subcategorías de sostenibilidad, los aspectos que cada uno de ellos involucran, con sus escalas de medida considerando solo dos fases la inicial y la final, con sus acciones de mejora y respuesta, con el ánimo mantener el desarrollo sostenible del proyecto, de estos destacaremos los más importantes definiendo su importancia para mantener su control.

En la siguiente escala, se muestra se determinan los valores de medida de los impactos obtenidos por cada una de las categorías de sostenibilidad los cuales fueron evaluados dentro de la matriz, ver tabla No. 12 anexo 1.

Impacto	Escala
Impacto negativo alto	+3
Impacto negativo medio	+2
Impacto negativo bajo	+1
Neutro	0
Impacto positivo alto	-3
Impacto positivo medio	-2
Impacto positivo bajo	-1

El aspecto ambiental es el aspecto en el cual más impactos negativos son producidos por el proyecto, con 8 de 14 aspectos ambientales donde el impacto es negativo, de los cuales 7 generan impacto altamente negativo, de los otros 6 aspectos, 1 genera impacto neutral y los otros 5 aspectos generan impactos positivos, lo cual hace que el área ambiental sea el área donde se deberán introducir la mayor cantidad de mejoras y planes de mitigación para el proyecto, ya que como sabemos el medio ambiente es el mayor perjudicado ante la intervención directa de la mano del hombre

en su afán de desarrollar actividades urbanísticas e industriales como nuestro proyecto y por ello es importante mantener los planes de mitigación y control vigentes y realmente implementados con el fin de evitar que estos se vuelvan inmanejables e incidan negativamente al proyecto con posteriores intervenciones.

La sostenibilidad social es el área que tiene la mayor afectación positiva por parte del proyecto, con 17 aspectos con impactos positivos, 2 con impacto neutral y ninguno negativo, lo que la hace un área altamente beneficiada por el proyecto, ya que dentro de sus políticas y estrategias corporativas la compañía le da gran importancia y prioridad al manejo, seguimiento y control de las comunidades y hacen parte de su cronograma incluyéndolo y manteniendo una comunicación directa a manera que dichas relaciones sean cordiales y en constante retroalimentación.

La sostenibilidad económica cuenta con impactos positivos en del 50 % de sus aspectos, de un total de 6, 3 presentan impactos positivos, 2 son neutrales y 1 de ellos es negativo, lo cual significa que es un área en la cual se debería también presentar mejoras y planes de mitigación, donde se ve la mayor afectación negativa es en el área de flexibilidad, el proyecto no cuenta con la flexibilidad deseada y la parte de beneficios financieros directos tiene impacto neutral, significa que el proyecto no presenta ningún tipo de beneficio posterior, para lo cual si es posible, se consideraría realizar también planes de mejoramiento que sean benéficos tanto para el proyecto como para la economía de la región del área de influencia y por ende a las personas de las comunidades que aportan al avance del mismo.

Estrategias, objetivos, metas e indicadores de sostenibilidad del proyecto.

Estrategias, objetivos y metas de cada una de las secciones ramas o catalogaciones de la empresa, dentro de estas se implementarán estrategias las cuales están incrementar

la efectividad, ahorro de recursos, mitigar la huella de carbono, de igual forma obtener resultados latentes y percibirles en todos plazos de tiempos.

Para nuestro caso la guía del Manejo Ambiental se basa por el usado para el sector de la construcción donde se ilustra de manera general, los impactos ambientales que producen en todos sus campos de acción y consecuentemente, presenta las buenas prácticas y las medidas de mitigación implementadas por entidades y constructores comprometidos con el desarrollo sostenible. Estas medidas de manejo se deben aplicar en la etapa de construcción de todos los proyectos, a través del diseño de programas de manejo, de acuerdo con los impactos significativos propios del proyecto y a su área de influencia. Como ayuda metodológica para se enlistan las estrategias, permisos ambientales y registros necesarios para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de los procesos constructivos.

Las intervenciones que se realicen en el área rural se deben seguir de manera armónica, de acuerdo con las orientaciones que la Secretaría Distrital de Ambiente adoptó en la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura en el Área Rural del Distrito Capital mediante Resolución 4102 de 21 de diciembre de 2007.

Para garantizar una adecuada gestión ambiental, se recomienda utilizar herramientas de planeación, en las etapas previas de acuerdo con la siguiente clasificación:

Categoría	Rango en	Observaciones
Pequeños	< 10.000	Diseño de programas de manejo.
Proyectos	10.001 a 100.000	Procesos con el ciclo P-H-V-A.
Macroproyecto	100.001 a 1'000.000	Evaluación de Impacto Ambiental
Mega proyectos	1'000.001 a 10'000.000	Evaluación Ambiental Estratégica
Giga proyectos	10'000.000 a	EAE, EIA y ciclo P-H-V-A.
Tera proyectos	> 100'000.000	Valoración de Escenarios Alternativos (VEA), EAE y EIA.

En el ámbito mundial, la forma más común de clasificar los proyectos en relación con el impacto potencial sobre la biodiversidad, son las categorías usadas por el Banco Mundial (A, B y C). Los de categoría A requieren Estudio o Evaluación del Impacto Ambiental (EIA). La categoría B sólo en condiciones especiales requiere del EIA y la C en general no lo requiere.

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Mi equipo aporta	<p>Capacitar a los conductores y operadores en la revisión preoperacional de maquinaria y equipos.</p> <p>Mantener los equipos en condiciones óptimas de operación.</p> <p>Desarrollar programas de control para el seguimiento de las fechas de vencimientos de los documentos de cada equipo.</p> <p>Desarrollar la conciencia en los operadores y conductores de la importancia de mantener los documentos vigentes.</p>	<p>Reducir las emisiones de gases a la atmosfera manteniendo los niveles permitidos de emisión de nuestros equipos.</p>	<p>El cumplimiento del 100 % de revisiones de los equipos de la flota.</p>
Tecnología en marcha.	<p>Generar compra de vehículos y equipos con sistemas de última generación que disminuyan la generación de CO2.</p> <p>Generar equipos y vehículos que puedan utilizar energías alternativas para su uso.</p> <p>Capacitar al personal en el conocimiento de tecnologías de punta.</p>	<p>Aportar a la disminución de emisiones de gases a través de la utilización de nuevos prototipos de equipos.</p>	<p>Para el 2022 poder contar con el uso de la mayor parte de equipos con energías alternativas.</p>

<p>Combustibles amigables</p>	<p>Generar la compra de biocombustibles creados para la disminución de gases tóxicos generados en la combustión.</p> <p>Capacitar a las personas en la manipulación, manejo de combustibles.</p> <p>Solicitar a los proveedores y distribuidores de combustibles certificados de calidad de sus productos.</p> <p>Desarrollar planes de contingencias en caso de emergencias por derrames o fugas a los proveedores.</p>	<p>Utilizar fuentes de energías limpias para minimizar emisiones.</p>	<p>Conciencia permanente con relación al uso de combustibles amigables con el medio ambiente y la importancia de conocer su manejo.</p>
<p>Ahorro eficiente de agua</p>	<p>Capacitar a los proveedores acerca de la importancia del ahorro de agua en el lavado de los equipos.</p> <p>Diseñar estrategias y metodologías para la recirculación y reutilización dl agua a través de procesos que permitan usarla de nuevo.</p> <p>Aprovechar el uso de aguas lluvias.</p>	<p>Mitigar y reducir el consumo irracional y la contaminación de agua utilizada en el lavado de equipos y vehículos.</p>	<p>La sistematización y automatización de los sistemas de lavado de equipos de la obra.</p>
<p>Aire libre</p>	<p>Capacitar al personal encargado de la operación de vehículos en la importancia de evitar la emisión de partículas volátiles al aire.</p>	<p>Reducir la emisión de sólidos en suspensión.</p>	<p>Que todos los vehículos del proyecto liberen la menor cantidad de partículas.</p>

	<p>Instalar en los vehículos sistemas que impidan que las partículas sean expuestas al aire.</p>		
Suelo limpio	<p>Capacitar al personal involucrado en el manejo de líquidos o sustancias contaminantes en su forma de uso, almacenamiento y disposición final.</p> <p>Realizar charlas de manejo de kit de derrames y la importancia de su uso.</p> <p>Involucrar a los proveedores en los certificados de calidad de sus productos, fichas técnicas y certificados de disposición final.</p>	<p>Establecer la política de cero derrames.</p>	<p>En caso de generarse derrames todo el personal pueda actuar de manera inmediata en dada la contingencia</p>
Mi proyecto cumple	<p>Generar un plan de manejo ambiental acorde a la licencia aprobada para el proyecto.</p> <p>Establecer la contratación de personal idóneo para la implementación, aplicación y control de las políticas ambientales.</p> <p>Capacitar al personal del proyecto en el conocimiento de los conceptos y aspectos básicos ambientales para facilitar su implementación y así mismo desarrollar conciencia en sus deberes como miembros activos de este.</p>	<p>Desarrollar un programa y plan ambiental eficaz y de fácil implementación de manera que se consideren todos los aspectos y riesgos del proyecto.</p>	<p>En todas las fases del proyecto se deberá verificar el estado del programa de gestión ambiental con el fin de evitar la suspensión, cierre o cancelación de la licencia del proyecto.</p>

	Mantener toda la documentación actualizada y ordenada de forma tal que se pueda evidenciar y confrontar su implementación y periodicidad de acuerdo con el plan desarrollado.		
Tu Mug	<p>*Concientizar al personal en la reducción de desechables y uso adecuado de los recursos naturales.</p> <p>*Campaña de Usa tu Mug, para consumo de bebidas.</p> <p>*Entrega de Mugs a todo el personal.</p>	Disminuir la cantidad usada de Vasos plásticos en el proyecto, así mismo reducir los residuos sólidos del proyecto.	Disminuir en un 90% el uso de vasos plásticos promedio en el proyecto.
Vive Ecológico	<p>*Capacitar al personal en la identificación y clasificación de los residuos sólidos.</p> <p>*Capacitación de separación de residuos según su tipo a las personas recolectoras.</p> <p>*Realizar medición y de cantidad de residuos según la clasificación</p>	Disminuir la cantidad de residuos sólidos.	Eliminar el total de los reciclables dentro de los residuos con disposición final.
Ecoparque	<p>*Identificar parque o sector para apadrinar.</p> <p>*Campaña de identificación y obtención de llantas en buen estado.</p>	Reusar la mayoría de las llantas en desuso del proyecto, haciendo elementos para el uso en parques.	Reusar el 80% de las llantas en parques y elementos decorativos

	*Campaña de voluntariado para adecuación del parque con llantas.		
¡Qué Impresión!	<p>*Configurar todas las impresoras en doble cara.</p> <p>*Informar el uso de toda la papelería en doble cara, incluso documentos contractuales.</p> <p>*Capacitar al personal en impresión y formato de documentos para una mejor presentación y uso.</p>	Disminuir el total de residuos sólidos reciclables con destino final o botadero.	Reducir en un 40% el uso de papel blanco en el proyecto.
Una idea Brillante	<p>*Cambio de todas las bombillas a tipo Led.</p> <p>*Campaña de concientización de uso racional de electricidad.</p>	Reducir el consumo eléctrico en las instalaciones del proyecto	Reducir en un 25% el consumo de electricidad
Cierra la llave	<p>*Concientización de uso y ahorro del agua.</p> <p>*Cambio de sistema hidráulicos defectuosos.</p> <p>*Cambio de aparatos convencionales a sistemas de ahorro de agua.</p> <p>*Campañas de cierra la llave con calcomanías en los baños y cocinas.</p>	Reducir la cantidad de agua consumida en el proyecto, y concientizar a los usuarios de la importancia de esta.	Reducir en un 30% el consumo de agua en el proyecto.

<p>Date Day</p>	<p>*Definición de horarios de trabajo.</p> <p>*Programación de horarios de uso restringido de equipos eléctricos.</p> <p>*Campaña de divulgación de horarios y equipos permitidos de uso.</p> <p>*Implementación.</p>	<p>Reducir la cantidad de energía eléctrica usada en el proyecto a su vez la cantidad de huella de carbono de este mismo.</p>	<p>Reducir en un 25% el consumo de electricidad</p>
<p>Temporada de Patos, Temporada de Conejos</p>	<p>*Divulgación de políticas de la empresa de no caza de animales.</p> <p>*Campañas de concientización de cuidado de la fauna del área de influencia.</p> <p>*Informar cualquier avistamiento de especies endémicas en peligro.</p> <p>*rescate de Especímenes y entrega a autoridades ambientales</p>	<p>Eliminar la caza de especies en peligro en las áreas de la empresa.</p>	<p>Eliminar la caza en las áreas de la empresa.</p>
<p>Muévete</p>	<p>*Divulgación de campaña Muévete, con la cual se dará un día a la semana al personal que llegue al trabajo en bicicleta, este día será pago en tiempo o dinero según se considere.</p>	<p>Disminuir la huella de carbono generada por motores de combustión interna.</p>	<p>Reducir en un 5% la huella de carbono por motores de combustión interna.</p>

	<p>*Campaña de ciclo vía grupal.</p> <p>*Publicación de listado de personal con evidencia de llegada en bicicleta.</p> <p>*Entrega de medallas por cuidado del medio ambiente e inclusión de la campaña.</p>		
<p>Higiene y seguridad responsable</p>	<p>Crear un reglamento interno para la higiene y seguridad dentro del entorno de trabajo.</p> <p>Establecer el reglamento de higiene y seguridad con el aval y firma, entre otros, del representante legal de la empresa.</p> <p>Divulgar y publicar a todos los trabajadores del proyecto el reglamento creado y establecido.</p> <p>Realizar labores de pedagogía a los trabajadores del equipo del proyecto sobre el reglamento especificando cada punto de este.</p> <p>Dejar a la vista el reglamento creado de manera que todos los trabajadores puedan leerlo, conocerlo y mantenerse informados de este.</p>	<p>Establecer normas para garantizar la higiene y la seguridad dentro del entorno de trabajo del proyecto.</p>	<p>Contar con un entorno de trabajo limpio y seguro para todos los trabajadores y operarios del proyecto.</p>

<p>Oídos sanos para un mejor trabajo</p>	<p>Realizar mantenimiento periódico a la maquinaria, equipos y vehículos que se utilizan para la realización del proyecto y realizar controles periódicamente fijados del nivel de emisiones de ruido que estos generan.</p> <p>Gestionar la compra de equipos insonorizados o que generen el menor nivel de ruido posible para las operaciones pertinentes al proyecto y realizar el cambio de equipos emisores de ruido por los equipos insonorizados.</p> <p>Establecer periodos de descanso de por lo menos dos horas después de realizar operaciones o entre operaciones para minimizar el impacto negativo del ruido entre los trabajadores.</p> <p>De ser posible, se debe utilizar barreras de ruido para reducir aún más el impacto de las emisiones de ruido por parte de las máquinas, equipos y vehículos que se usen.</p> <p>Realizar pedagogía con los trabajadores del equipo del proyecto sobre las estrategias implementadas y cómo se deben llevar a cabo para que los trabajadores estén informados y las estrategias sean correctamente puestas en práctica.</p>	<p>Mitigar y reducir las emisiones de ruido y sus impactos negativos en el equipo de trabajo.</p>	<p>Evitar daños en la audición del personal que conforma el equipo de trabajo del proyecto.</p>
---	--	---	---

<p>Proveedores responsables para un mejor entorno</p>	<p>Establecer un directorio con las relaciones de los proveedores de materiales para la realización de la obra.</p> <p>Verificar los permisos ambientales y mineros con los que los proveedores cuentan.</p> <p>Cambiar en caso de ser necesario de proveedores que no cuentan con suficientes permisos ambientales y mineros.</p> <p>Verificar las prácticas de explotación de materiales de los proveedores en caso de que sea posible hacerlo.</p> <p>Establecer un control riguroso de cantidades de material recibidas, fuentes del material junto con los permisos anteriormente mencionados e incluir la información de dichos controles en el directorio.</p>	<p>Minimizar el impacto negativo que la explotación de materiales pueda causar en el entorno.</p>	<p>Establecer conciencia permanente relacionada la provisión de materiales extraídos y explotados de manera responsable y amigable con el ambiente y todo nuestro entorno.</p>
<p>Control de máquinas eco responsable</p>	<p>Realizar mantenimiento, control y verificación periódica de los equipos que transportan sustancias como concretos, mezclas, emulsiones, combustibles y sustancias especiales de manera que éstos no produzcan ningún tipo de derrames al suelo.</p>	<p>Desarrollar un programa de control de equipos y máquinas transportadoras de sustancias para mitigar y reducir el impacto de posibles derrames.</p>	<p>Evitar al máximo el riesgo de generación de derrame de sustancias que afecten el suelo y el agua.</p>

	En caso de ser necesario, cambiar los equipos de transporte para evitar fallas que deriven en derrames de sustancias al suelo.		
--	--	--	--

Tabla 8 Estrategias.

Fuente Autor.

indicadores

A continuación, se entregarán los indicadores para el uso dentro del proyecto estas serán los parámetros utilizados y generados con el fin de mitigar los impactos ambientales y dar algunos determinar como cuando y que se debe medir o calcular, esta es la meta general del proyecto que consta de reducir todo impacto generado en el medio.

Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Vasos plásticos del proyecto con una reducción del 90%	Disminuir la cantidad usada de Vasos plásticos en el proyecto, dando uso a Mugs cerámicos permitiendo la reducción de la generación de residuos solidos	Porcentaje	$\frac{\text{Cant de vasos plásti generados}}{\text{Proyección de vasos plást del pr}}$	Mensual	Efecto

Residuos sólidos reciclables sin presencia en la disposición final	Eliminar la presencia de residuos sólidos en la disposición final, haciendo uso de las 3R's, dentro del proyecto.	Porcentaje	$\frac{\text{Cant con las 3R's}}{\text{Cant total de residuos reciclables}}$	Trimestral	Efecto.
Llantas reusadas en parques ecológicos.	Reusar las llantas en desuso en adecuación de parques o áreas culturales o deportivas	Cumplimiento	$\frac{\text{Cantidad de llantas reusadas}}{\text{Cantidad de llantas en desuso}} > 80\%$	Trimestral	Efecto.
Documentos oficiales, legales y contractuales impresos en doble cara	Imprimir todos los documentos oficiales, legales y contractuales en doble cara, con el fin de reducir el consumo de papel	Porcentaje	$\frac{\text{Hojas impresas a doble cara}}{\text{Total de hojas impresas}}$	Mensual	Producto.
Metros cúbicos ahorrados de agua.	Cambiar los sistemas convencionales a sistemas ahorradores de agua.	Cantidad	$\text{Cons Prom} - \text{Cons Mens} > 0$	Mensual	Efecto.

<p>Kilovatios mensuales ahorrados</p>	<p>*Cambiar todas las bombillas a convencionales o de alto consumo a tipo led de alta intensidad y fidelidad</p> <p>*Establecer horarios de encendido y apagado de aparatos electrónicos en la empresa</p>	<p>Cantidad</p>	<p>Consumo Promedio - Consumo Mensual</p>	<p>Mensua 1</p>	<p>Efecto.</p>
<p>Animales cazados en el área del proyecto</p>	<p>Prohibir la caza de animales dentro de la propiedad de la empresa y el proyecto.</p>	<p>Cantidad</p>	<p>Número de Animales Cazados<1</p>	<p>Mensua 1</p>	<p>Producto</p>
<p>Toneladas de Co2 Reducidas</p>	<p>Reducir la huella de carbono fomentando el uso de bicicleta como medio de transporte</p>	<p>Porcentaje</p>	<p>Toneladas de Co2 generado/Toneladas de Co2 proyectado</p>	<p>Único</p>	<p>Efecto.</p>

Trabajadores entrenados sobre las estrategias implementadas	Cumplir con la realización de la pedagogía sobre el reglamento de higiene y seguridad industrial y la estrategia “Oídos sanos para un mejor trabajo” con todos los trabajadores y operarios.	Porcentaje	Trabajadores que ya se les realizó pedagogía / Total de trabajadores	Semanal	Gestión
Equipos de trabajo con mantenimiento realizado	Realizar mantenimiento de todos los equipos de trabajo para mitigar el nivel de emisiones de ruido generado por los mismos y en caso de que transporten sustancias, evitar que produzcan derrames de sustancias al suelo.	Porcentaje	Mantenimientos realizados / Mantenimientos programados	Mensual	Efecto
Equipos de trabajo controlados.	Realizar control y verificación de todos los equipos de trabajo en sus niveles de emisión de ruido para que no excedan dichos niveles y estado general para los equipos de transporte de sustancias para evitar derrames.	Porcentaje	Controles realizados / Controles programados	Mensual	Efecto

Equipos obsoletos.	Realizar cambio de equipos emisores de altos niveles de ruido y equipos de transporte defectuosos por medio de la adquisición de nuevos equipos para mitigar emisiones y evitar derrames de sustancias.	Porcentaje	Cantidad de equipos defectuosos / Cantidad de equipos nuevos	Bimestral	Efecto
Trabajadores con periodos de trabajo con ruido.	Establecer periodos de descanso de dos horas entre operaciones o después de realizar operaciones para mitigar impactos negativos del ruido entre trabajadores	Porcentaje	Periodos de descanso cumplidos / Periodos de descanso programados	Semanal	Efecto

Tabla 9 Indicadores.

Fuente: Autor.

4. EVALUACIÓN Y FORMULACIÓN (METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO)

4.1. Planteamiento del Problema

Debido a las mejoras en las plantas de producción de la planta de Cupiagua se hace insuficiente la malla vial que se tiene en la actualidad para el traslado de GLP desde la planta hacia las distintas facilidades y pozos, dado que se tiene una producción de 31261 BEPD siendo de estos 20828 BEPD de gas dentro de los cuales se estima mínimo un 25% de GLP el cual tiene un valor 16,7% sobre el total de ingresos de la facilidad, siendo un valor significativo y nada despreciable. por tanto, siendo esta la única opción que se tiene para dicho traslado es por ello, que a través de la metodología del marco metodológico se analizaran las diferentes alternativas que se proponen para la solución, seleccionándose la que mejor de ellas aplique y sea la más benéfica y acorde a las expectativas del proyecto, dando así la solución a la problemática actual en la planta con el manejo del GLP.

Por otra parte, se debe entender que al no optimizar el transporte o traslado del GLP generará efectos negativos en la producción de la planta dando como resultado una afectación directa en los ingresos de la empresa, así mismo se debe contemplar que no es solo la afectación de la los ingresos económicos si no las afectaciones por emisiones, paradas de planta, reducción de producción y sobre costos para el manejo de mayor recursos para operar la planta en caso de caídas sucesivas.

4.1.1. Análisis de involucramiento.

Los interesados involucrados en nuestro proyecto son los siguientes:

- **Cliente:** Ecopetrol, Socios, Estado.
- **Trabajadores:** Para el desarrollo del proyecto estudios de la vía se empleará Mano de Obra Local y Regional de personal calificado y no calificado, si no se encuentra el total del personal calificado en la región se podrá emplear personal del resto del país.
- **Comunidades:** Representan la principal fuente de mano de obra para realizar el proyecto, participa activamente al estar en el área de influencia de este.
- **Proveedores:** Abastecerán de todos los bienes o servicios necesarios para la ejecución del proyecto.

Características de los involucrados:

Grupos	Intereses	Problemas percibidos	Mandatos y recursos
Cliente	Cumplimiento del tiempo estipulado en la entrega del primer ciclo del proyecto estudios y diseños.	Manejo y condiciones de la comunidad	Económicos.

	Materiales de buena calidad.	Altos costos de fletes por los desplazamientos para surtir las estaciones de servicio.	Materiales.
	Eliminar excesos de productos menores		
	Expansión de la empresa		
	Mayor Número de Clientes y Ventas		
	Mejorar las propiedades de fluidez de los crudos del HUB		
Empleados directos	Contrato con las garantías de ley.	Poca disponibilidad de Mano de Obra	Ninguno
Comunidades	Mayor ingreso de regalías y oportunidades de desarrollo para su región.	Incumplimiento a los acuerdos pactados Poco interés por el desarrollo del proyecto.	Socio- económico.
Proveedores	Tener un Stock de todos los materiales que necesite la obra	Falta de pago	Acuerdo de nivel de servicios

	Cumplir con las expectativas de calidad exigidos por el proyecto.	Baja disponibilidad de materiales.	Cancelación del contrato.
--	---	------------------------------------	---------------------------

Tabla 10 Características de los involucrados

Fuente: Autor

Estrategia con los involucrados.

Grupos	Estrategias
Cliente	Generar informes mostrando el avance del proyecto.
Trabajadores directos	Anunciar los cambios que se vayan generando de acuerdo con el avance del proyecto para la Contratación
Comunidades	Mantener canales de comunicación efectivos acerca del avance y desarrollo del proyecto.

Proveedores	Realizar la programación de bienes o servicios que se van a requerir y hacer los respectivos pagos oportunamente.
-------------	---

Tabla 11 Estrategias con los involucrados

Fuente. Autor

“Análisis de los interesados: identificar los cargos, roles en el proyecto, intereses (afectados por el proyecto), expectativas, derechos (salud, seguridad, etc.), conocimientos, actitudes, necesidades de información y poder de influencia de cada interesado.” (Lledó, 2017)

El plan de gestión de los Recursos tiene el siguiente inventario de involucrados, a diferentes niveles:

ROL	RESPONSABILIDAD	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES
Patrocinador	<ul style="list-style-type: none"> • Programar reuniones con director de proyectos • Determinar y verificar hitos y cumplimiento del plan • Autorizar presupuesto para el proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Administración y finanzas • Marketing 	<ul style="list-style-type: none"> • Negociación • Planeación • Inteligencia Emocional

<p>Director de Proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control de los detalles del proyecto • Cumplir con el presupuesto pactado • Verificar el nivel de calidad de los entregables • Cumplir con el alcance definido • Mantener un entorno sano de trabajo • Solicitar o retirar personal • Verificar competencias del personal • Calificar desempeño de todo el equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos técnicos de Ingeniería • Marketing • Rendimientos • Estrategias para ejecución de proyectos • Gestión de Recursos Físicos y Humanos 	<ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia Emocional • Negociación • Solución de Problemas
------------------------------------	--	--	--

Gestor de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, Seleccionar y Gestionar al personal a contratar • Contratar personal • Identificar Roles y Responsabilidades del Personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Costo-Beneficio • Evaluación de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia Emocional • Negociación
Contador	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular, estimar y pagar Impuestos • Pago de Nóminas • Facturación • Pago a Proveedores • Calcular, estimar y pagar Parafiscales 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de temas contables y tributarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Negociación • Comunicación

	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Libros Contables • Realizar Balance de Presupuesto contra Estimaciones 		
Asistente de Recursos Humanos y Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Pago de Nóminas • Selección y Contratación de Personal • Realizar solicitudes de permisos laborales • Ayudar al pago de parafiscales e impuestos • Mantener bases de datos de los involucrados actualizadas junto con sus datos personales 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos sobre programas de cómputo y bases de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de comunicación y técnicas

	<ul style="list-style-type: none"> • Rendir cuentas ante contador y área de gestión de recursos 		
Director de Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar revisión final de diseños de Ingeniería • Rendir cuentas al director de proyecto • Determinar cambios menores en diseños de ingeniería • Planear el proyecto con sus hitos • Compilar información de diseños de Ingeniería y verificar que no existan 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento sobre todas las áreas de Ingeniería involucradas en los diseños y tener entendimiento de cada una de ellas • APU's • Cronogramas • Costos 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de Negociación • Trabajo en Equipo

	<p>disparidades entre los diseños entregados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Firmar acta de reporte de actividades de Ingenieros Calculistas • Revisar costo del proyecto y compararlo con el presupuesto fijado • Velar por cumplimiento del cronograma y de los hitos definidos. 		
<p>Ingeniero de Geotecnia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar diseños con base en el análisis teórico-técnico de la capacidad del suelo, taludes y obras de contención. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos sobre diseño geotécnico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades analíticas.

Ingeniero de Estructuras	<ul style="list-style-type: none"> Realizar diseños con base en el análisis teórico-técnico del pontón, box curver, normativa de estructuras. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos sobre diseño de estructuras 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades analíticas.
Ingeniero de Vías	<ul style="list-style-type: none"> Realizar diseños con base en el análisis teórico-técnico del diseño geométrico de la vía, longitud, curvas, peraltes, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos sobre diseño de Vías 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades analíticas.
Ingeniero de Pavimentos	<ul style="list-style-type: none"> Realizar diseños con base en el análisis teórico-técnico de la carpeta asfáltica, base, subbase, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos sobre diseño de Pavimentos 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades analíticas.

Ingeniero Hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> Realizar diseños con base en el análisis teórico-técnico de canales, cunetas, obras hidráulicas anexas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos sobre diseño hidráulico. 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades analíticas.
Dibujantes	<ul style="list-style-type: none"> Entregar planimetrías según los requerimientos de los Ingenieros Calculistas 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos sobre elaboración de planos y documentos técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de herramientas computacionales para dibujos 3D, planos y documentos técnicos
Ingeniero de Costos	<ul style="list-style-type: none"> Calcular costos y presupuestos Realizar cronograma de recursos Determinar hitos en conjunto con el director de proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos sobre temas contables y de finanzas. Conocimientos acerca de control financiero 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de planificar objetivos, acciones correctivas y de mejora.

	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar restricciones, supuestos y cumplimiento del alcance • Analizar precios unitarios, curva S, flujo de caja, estimación de personal, maquinaria, equipos. • Verificar que no se exceda el límite de presupuesto fijado. 		
Personal de HSE	<ul style="list-style-type: none"> • Estar a cargo de HSE • Rendir cuentas al director de proyecto • Programar capacitaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Normas de HSE • Sistema de Gestión Integral • Salud • Seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de comunicación • Habilidades de integración • Habilidades de solución de problemas

- Solicitar permisos de trabajo
- Realizar auditorías, revisiones, etc.
- Evaluar plan para mitigar riesgos, rutas de acceso, evacuación, equipos de emergencia, no conformidades, Sistema de Gestión Integrado y Opciones de mejora.
- Implementar planes de acción para mitigación en actividades laborales.
- Conformar grupos de análisis de riesgo.

- Ambiente
- Levantamiento de no conformidades

Recepción	<ul style="list-style-type: none"> • Manejar parte documental. • Archivar documentos. • Manejar comunicaciones y atención al público. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de público • Archivista.
Personal de Aseo	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener limpio el entorno de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno específico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno específico.

Tabla 12 Roles y Responsabilidades.

Fuente: Autor.

4.1.2. Árbol de problemas.

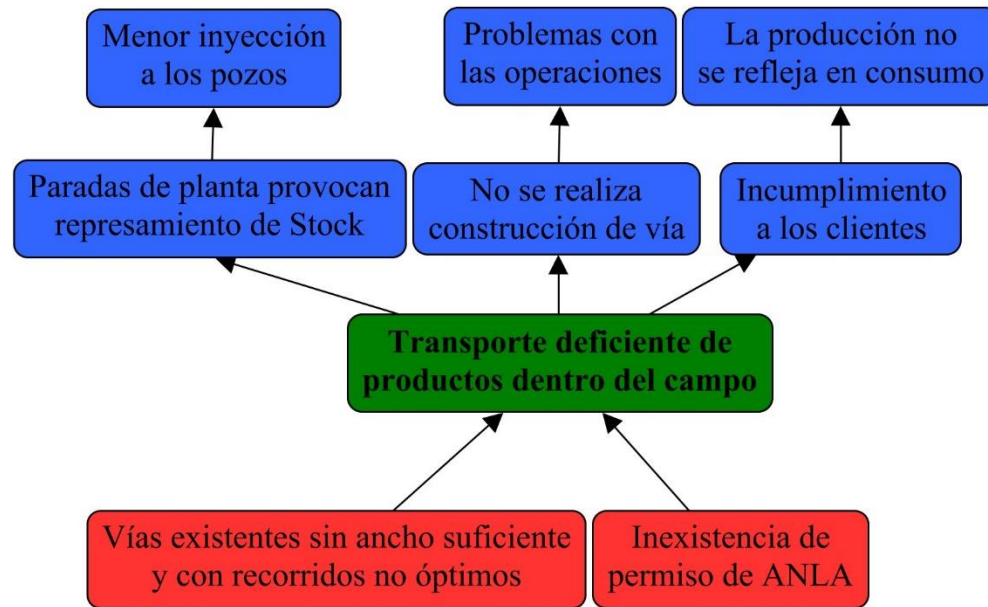


Ilustración 16 Árbol de Problemas.

Fuente. Autor

4.1.3. Árbol de objetivos.



Ilustración 17 Árbol de Objetivos.

Fuente. Autor

4.2. Alternativas de Solución

4.2.1. Identificación de alternativas y acciones:

Alternativa A: Integración de la comunidad y el cliente, para la ejecución de una doble calzada o anillo vial para incrementar el flujo vehicular.

Alternativa B: Integración del dueño para disminución de inyección a pozos, y adecuación de tanques de almacenamiento para GLP.

Matrices:

4.2.1.1. Alternativa A:

Factor de análisis	Factor de ponderación	Elementos de análisis	Ponderación elementos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Calificación
Pertinencia	25%	Necesidad de la población	70%								x				1,225
		Desafíos del desarrollo	30%											X	0,75
Coherencia	20%	Relación entre problema y la solución	35%											X	0,7

		Relación entre el fin y el propósito	35%																0,63
		Relación entre el propósito y los resultados	30%										x						0,54
Viabilidad	20%	Compresión en su entorno cultural	15%												X				0,3
		Deseable en el aspecto cultural	25%			x													0,1
		Manejable en términos de la organización existente	60%													X			1,2
Sostenibilidad	15%	Económica	30%												X				0,45
		Ambiental	10%										x						0,105
		Social	50%												x				0,675
		Política	10%											x					0,12
Impacto	20%	Contribuirá a mejorar la calidad de los involucrados	40%												X			0,8	

		El impacto que genera es significativo	60%												X	1,2
Total, de calificación Ponderación			8,795													

Tabla 13 Matriz alternativa A.

Fuente. Autor

4.2.1.2. Alternativa B.

Factor de análisis	Factor de ponderación	Elementos de análisis	Ponderación elementos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Calificación
Pertinencia	25%	Necesidad de la población	70%								x				1,225
		Desafíos del desarrollo	30%											x	0,75
Coherencia	20%	Relación entre	35%						x						0,35

		problema y la solución													
		Relación entre el fin y el propósito	35%							x					0,42
		Relación entre el propósito y los resultados	30%							x					0,3
Viabilidad	20%	Compresión en su entorno cultural	15%									x			0,27
		Deseable en el aspecto cultural	25%				x								0,1
		Manejable en términos de la organización existente	60%											x	1,2

Sostenibilidad	15%	Económica	30%				x								0,135	
		Ambiental	10%					x								0,06
		Social	50%							x						0,375
		Política	10%					x								0,06
Impacto	20%	Contribuir a mejorar la calidad de los involucrados	40%					x							0,4	
		El impacto que genera es significativo	60%						x							0,6
Total, de calificación Ponderación				6,245												

Tabla 14 Matriz Alternativa B.

Fuente. Autor

4.2.2. Descripción de la alternativa seleccionada:

Se selecciona la alternativa A, **Integración de la comunidad y el cliente para la ejecución de una doble calzada o anillo vial para incrementar el flujo vehicular**, de esta forma se logrará una tasa alta de entregas y un incremento en la producción de manera que se cumpla a los clientes la entrega de los productos que soliciten.

4.2.3. Justificación del proyecto:

La decisión final ante la problemática encontrada es la de realizar la construcción de la vía doble calzada para mejorar la movilidad y tránsito de los tractocamiones, ya que luego de revisar las dos propuestas más interesantes, se determinó que la construcción de la vía llega a ser la más económica, es por ello que el alcance de este proyecto está enfocado en el desarrollo y análisis de los estudios y diseños del anillo vial Cupiagua, establecido como la etapa inicial a la solución del problema, y será sobre estos parámetros que se desarrollara el análisis que se llevara a cabo en los siguientes capítulos, ya si la empresa o cliente decide o no continuar con la siguiente fase, será su decisión y en caso que se considere continuar, este será analizado posteriormente en otro proyecto, luego de que se realice la entrega, revisión, aprobación y culminación de este.

5. INICIO DEL PROYECTO

5.1. Caso de Negocio.

CASO DE NEGOCIO	
PROYECTO	ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL ANILLO VIAL CPF CUIAGUA

Descripción Del Producto Del Proyecto
<p>Desarrollo de los estudios y diseños necesarios para la Construcción de Anillo perimetral entre mallas de vigilancia en el Cpf Cupiagua, el cual tiene una longitud de 3km, y está compuesto por 2 secciones anillo vial norte y anillo vial sur, en el anillo vial norte se deben realizar algunas obras de geotecnia tales como muros Geoarmados, y en el anillo vial sur, se deben realizar canalización y un pontón (Puente)</p>

Analices Costo-Beneficio			
Descripción de la acción que origina el costo		Beneficios que tendrá la organización una vez que el producto del proyecto esté operativo	
Estudios de ingeniería	\$ 700.000.000	Evitar multas por fugas de producto	\$ 600.000.000
Ejecución del proyecto	\$ 9.000.000.000	Tiempo de Producción sin	\$ 2.500.000.000

		paradas de planta Valor Anual	
Gerencia e interventoría del proyecto	\$ 1.800.000.000	Ingresos por inyección a pozos huff&puff Anual	\$ 2.800.000.000
Total \$:	\$ 11.500.000.000	Total \$:	\$ 5.900.000.000

Objetivos Del Proyecto			
Concepto	Objetivos	Métrica	Indicador de Éxito
1. Alcance	Entrega de diseños de anillo vial del CPF Cupiagua.	Índice del Rendimiento del alcance [IRA = entregables /entregables planeados]	CPI>=1
	Análisis de costo y obras que se requirieren para el desarrollo del proyecto anillo vial CPF Cupiagua		
2. Tiempo	Cumplir con el tiempo programado para la ejecución del proyecto 1 año julio 2019	Índice del Rendimiento del Cronograma SPI [SPI = EV/PV]	SPI>=1
3. Costo	No superar los \$700 millones en actividades ejecutadas.	Índice del Rendimiento del Costo [CPI = EV/AC]	CPI>=1

4. Calidad	El anillo vial debe mantener la calidad y requerimientos del Invias y NSR10, CCP14	Se realizarán auditorias que me permitan inspeccionar y verificar que los procesos se ejecutan Correctamente.	HC <= 0
		HC= (Numero de desviaciones cerrados / Sobre número desviaciones Evidenciados) *100	
		Verificar la desviación del valor ejecutado vs valor programado	
		Verificar el número de no conformidades y productos no conformes.	
5. Satisfacción del Clientes	Mejora del Producto Rapidez en Requerimientos Nivel de cumplimiento HSE	Calificación Mediante Encuestas y Entrevistas Rango [0-5] Mala Rango [5-8] Buena Rango [8-10] Excelente	% Promedio de Calificación >= 8

Necesidades Del Negocio
Desarrollar de forma organizada y programada todas las actividades inherentes a los estudios y diseños de la vía a analizar, con el fin, de darle al proyecto los parámetros necesarios para que cumpla con los requerimientos y lineamientos de calidad e ingeniería, para que finalmente sea acorde y satisfaga con las expectativas del cliente en aspectos de tiempo, costo, alcance, entre otros.
Finalidad Del Proyecto
Eliminar el stock en campo de GLP e incrementar la inyección de gas, mitigando las paradas de planta y cumpliendo los requerimientos para operatividad en emergencias.
Críticos Del Éxito Del Proyecto
Mantener el costo del proyecto en un margen de error igual o menor al 1%, entregar la vía el 30 de julio de 2019 o antes, Cero (0) accidentes de trabajo.

Aprobaciones		
CARGO	FECHA	FIRMA

Tabla 15 Caso de Negocio

Fuente. Autor

5.2. Plan de Gestión de la integración

5.2.1. Acta de Constitución

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		
NOMBRE DEL PROYECTO	DEL	Concepción de la ingeniería necesaria para la realización de los estudios y diseños para la construcción del anillo vial perimetral del CPF Cupiagua.

DESCRIPCION DEL PROYECTO
Concepción de la ingeniería para el estudio y diseño para la construcción del Anillo perimetral entre mallas de vigilancia en el Cpf Cupiagua, el cual tiene una longitud de 3km, y está compuesto por 2 secciones anillo vial norte y anillo vial sur, en el anillo vial norte se deben realizar algunas obras de geotecnia tales como muros Geoarmados, y en el anillo vial sur, se deben realizar canalización y un pontón (Puente)

Tabla 16 Descripción del Proyecto.

Fuente: Propia

DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO
<p>El actual proyecto tiene como meta principal la concepción de la ingeniería en la cual se comprende el diseño y cálculo de todos los elementos estructurales, geotécnicos, hidráulicos, topográficos, de vías, y de suelos que se requieren para la formulación y estructuración del coste del anillo vial del CPF Cupiagua, siguiendo todas la normativa nacional e Internacional.</p>
ALCANCE:
<p>Dentro del alcance de este proyecto se encuentra la elaboración de los estudios y diseños de ingeniería para la posterior construcción del anillo vial perimetral.</p>
TIEMPO:
<p>Dentro del tiempo estimado para la ejecución de este contrato se tiene estimado una duración máxima de 1 año, este tiempo se determina en base a la necesidad de finalización debido a el ingreso de otra fase de la facilidad, así mismo se tomará como parámetro 365 días calendario o corridos los dominicales y festivos deben ser contemplado dentro de la propuesta.</p>
COSTO:
<p>El costo máximo permitido para este proyecto está destinado en dos fases la ingeniería y la construcción, la ingeniería tiene un valor inicial estimado de \$ 700 millones de pesos a costo directo, se espera un valor aproximado de AUI (Administración, Imprevisto, Utilidad) de un 27% del valor total del contrato, esto como parámetro de valores históricos de Ecopetrol. S.A.</p>

Tabla 17 Descripción del producto del proyecto

Fuente: Propia

Objetivos Del Proyecto			
Concepto	Objetivos	Métrica	Indicador de Éxito
1. Alcance	Entrega de diseños de anillo vial del CPF Cupiagua.	Índice del	CPI \geq 1
	Análisis de costo y obras que se requirieren para el desarrollo del proyecto anillo vial CPF Cupiagua.	Rendimiento del alcance [IRA = entregables /entregables planeados]	
2. Tiempo	Cumplir con el tiempo programado para la ejecución del proyecto 1 año julio 2019	Índice del Rendimiento del Cronograma SPI [SPI = EV/PV]	SPI \geq 1
3. Costo	No superar los \$700 millones en actividades ejecutadas.	Índice del Rendimiento del Costo [CPI = EV/AC]	CPI \geq 1
4. Calidad	El anillo vial debe mantener la calidad y requerimientos del Invias y NSR10, CCP14	Se realizarán auditorias que me permitan	HC \leq 0

		inspeccionar y verificar que los procesos se ejecutan Correctamente.	
		HC= (Numero de desviaciones cerrados / Sobre número desviaciones Evidenciados) *100	
		Verificar la desviación del valor ejecutado vs valor programado	
		Verificar el número de no conformidades y productos no conformes.	
5. Satisfacción del Clientes	Mejora del Producto Rapidez en Requerimientos	Calificación Mediante Encuestas y Entrevistas Rango	% Promedio de Calificación >= 8
	Nivel de cumplimiento HSE		

		[0-5] Mala Rango [5-8] Buena Rango [8-10] Excelente	
--	--	---	--

Tabla 18 Objetivos del proyecto

Fuente: Propia

DEFINICION DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO		
INVOLUCRADO	NECESIDADES, DESEOS, EXPECTATIVAS	ENTREGABLE DEL PROYECTO
Gerente de proyecto	Levantamiento de puntos topográficos con un nivel de detalle optimo con amarre a coordenadas Geodésicas del IgA	Levantamiento Topográfico
Director de Proyecto Ingeniería		
Ingenieros Calculistas		
Gerente de proyecto	Estudio de suelos con los requerimientos solicitados en las especificaciones Invias y todos los componentes requeridos en la NSR 10 y CCP 14.	Estudio de Suelos
Director de Proyecto Ingeniería		
Ingenieros Calculistas		
Gerente de proyecto	Diseños balanceados entre costo beneficio y que siga los lineamientos de la NSR 10, ACI 318, ANSI 360, y CCP 14.	Diseño Estructural Box Courvert, y Pontón.
Director de Proyecto Ingeniería		
Gerente de proyecto		Diseño Geométrico

Director de Proyecto Ingeniería	Diseños balanceados entre costo beneficio y que siga los lineamientos de las especificaciones del Invias	
Gerente de proyecto	Diseños balanceados entre costo beneficio y que siga los lineamientos de las especificaciones del Invias	Diseño de Pavimentos
Director de Proyecto Ingeniería		
Gerente de proyecto	Diseños balanceados entre costo beneficio y que siga los lineamientos de las especificaciones del Invias	Diseño de Geotécnicos
Director de Proyecto Ingeniería		
Gerente de proyecto	Diseños balanceados entre costo beneficio y que siga los lineamientos de las especificaciones del Ras 2000	Diseño de Hidráulico
Director de Proyecto Ingeniería		
Gerente de proyecto	Análisis cuantitativo y cualitativo de presupuesto, ítems, y actividades (Presupuesto, Cronograma)	Análisis Costo
Director de Proyecto Ingeniería		

Tabla 19 Objetivos del proyecto

Fuente: Propia

5.2.2. Informe del avance del proyecto

Para la verificación y control del avance diario de actividades se aplicara el siguiente formato, elaborado con el fin de que sea diligenciado de manera diaria, relacionando simplifcadamente toda la información de las actividades realizadas, además de las más relevantes del día a día, entre ellas las relacionadas con el avance de obra y otros aspectos tales como: ambientales, de seguridad, entre otros, con el fin de validar su ejecución y controlar la utilización de recursos, tiempos y alcance del mismo, definidos en programas para generar los informes semanales que se

deben presentar al director del proyecto en las reuniones o comités de obra, con el fin de que este tenga conocimiento e información detallada para la toma de decisiones.

FORMATO REPORTE DIARIO PROYECTOS																			
										Elaborado:					Ver: 0				
Contratista		Descripción objeto del contrato u ODS					Fechas					Plan			Real / Proyectada				
							Inicio												
Contrato / Orden de Servicio No.		Reporte No.			Fecha de Reporte					Finalización									
PROGRESO										HSE									
% Avance plan acumulado	% Avance real acumulado	Fecha Fin plan		Fecha Fin Real / Proyectada		Accidentes con pérdida de	Accidentes sin pérdida de	Primeros Auxilios	Derrames	Incidentes viales	Casi Accidentes	Fallas de control	Aseguramiento	Visitas Gerenciales	Alcoholimetrías positivas	HH registradas - día	HH Total Proyecto	Charla diaria	
ASPECTOS RELEVANTES																			
FRENTE 01																			

OBSERVACIONES								
FRENTE / PAQUETE	AVANCE RELEVANTE POR FRENTE / PAQUETE							
FRENTE 1								
PERSONAL EN CAMPO	REG ION	NO REG IÓN	TOTAL	HH REGISTRA DAS DIA			TIPO DE RECURSO	CANTIDAD
CALIFICADO	0	0	0	0			MAQUINARIA	0
NO CALIFICADO	0	0	0				EQUIPO	0
TOTAL	0	0	0	0			TOTAL	0
REGISTRO FOTOGRAFICO								
FRENTE 1								

Tabla 20 Informe De Seguimiento

Fuente Autor.

Plan de gestión de Beneficios.

Los beneficios que se obtienen a partir de la ejecución del proyecto son los siguientes:

- Mejoramiento en la movilidad dentro de la planta.
- Disminución de stock de GLP en la planta
- Minimizar los tiempos perdidos por paradas de la planta.
- Incremento de ganancias por mayor entrega de producto.
- Disminución de tiempos para desplazamientos.
- Generación de empleo a comunidades de influencia y con ello mejoramiento en condiciones de vida.
- Mejoramiento de vías para la comunidad.

5.2.3. Registro de lecciones aprendidas

En este formato se enumeraran una a una las lecciones aprendidas del proyecto, relacionándolas con un código que las identifica, posteriormente se clasifica por el área o la categoría a la que corresponde dicho hallazgo, teniendo en cuenta la fecha en que se presentó la situación descrita, se define de acuerdo a su impacto y se considera como amenaza o como oportunidad de mejora, se describen los antecedentes y circunstancias en que se dieron, luego se analiza los efectos de la lección, midiendo el efecto de esta, sobre el desarrollo y los objetivos del proyecto haciendo referencia en el cuándo y cómo, definiendo las acciones que se han implementado para mitigar o reducir los efectos generados por el evento, con ello se identifican las recomendaciones o medidas necesarias para establecer su importancia, con el fin de que se aprenda de ellas para evitar que amenazas o incidentes materializados se vuelvan a repetir dentro del proyecto, el registro de estas lecciones aprendidas estará en cabeza del asistente del gerente de proyecto, el actualizará y mantendrá registradas las lecciones aprendidas y es a través de reuniones periódicas donde se divulgarán y analizaran con los interesados, las que se han identificado durante el periodo que se consideró entre reuniones para retroalimentarlos y darles a las lecciones aprendidas, el interés suficiente para evitar que estas sean recurrentes.

Registro de lecciones aprendidas

Nro. De Referencia	Código de Proyecto	Nombre del Proyecto	Área / Categoría	Fecha	Amenaza / Oportunidad	Título	Descripción de la Situación	Descripción del Impacto en los objetivos del proyecto	Acciones Correctivas y Preventivas Implementadas	Lección Aprendida / Recomendaciones

Tabla 21 Registro de Lecciones aprendidas

Fuente: Autor.

5.2.3. Control integrado de cambios.

La plantilla o formato que se utilizara para realizar el registro y control a los cambios, se implementa para que el director de proyectos lleve de forma apropiada el control de los mismos, con el fin que no se realicen cambios indiscriminados, no autorizados y que además se haga un seguimiento adecuado a los mismos, adicionalmente se identificaran y documentaran estos cambios, a través un formato o plantilla donde se registraran los siguientes datos: el tipo de cambio, la fecha, la persona que lo solicita, cuál es su impacto y donde se hace más representativo, si hacen parte de la organización, es decir internos o externos, todo ello debidamente justificado con un análisis previo para determinar si es aplicable o no, con ello el director de proyectos finalmente será quien decida su aprobación y aplicación , dichos cambios se divulgaran una vez que sean identificados y serán tratados en los comités de obra y quedaran registrados como parte del sistema de calidad del proyecto para su seguimiento, verificación y consulta.

TALENTO HUMANO / SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		Código:		
REGISTRO DE SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN DEL CAMBIO		Versión: 0		
1. DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO				
Nombre Ordenador del gasto que realiza la solicitud	Cargo	Proceso/Área/UAA	Teléfono o extensión	Fecha de la solicitud (dd/mm/aa)

Cambios Internos (marcar con x)						Cambios Externos (marcar con x)		Lugar donde se implementará el Cambio	Fecha estimada del cambio (dd/mm/aa)
Proceso/ Procedimiento	Método	Locativos	Máquinas/ Herramientas	Equipos/ Mobiliario	Otros	Legislación	Otros		
Breve descripción del cambio propuesto				Peligros en SST asociados al cambio	Efectos en las personas, los procesos, procedimientos, en el mantenimiento o en la necesidad de capacitación del personal.			Áreas o personas involucradas o afectadas por el cambio	
2. PLAN PARA EL MANEJO DE SST DEL CAMBIO									
Actividades	Responsable					Fecha (dd/mm/aa)	Proceso/Área/UAAs involucrados	Seguimiento	

3. APROBACION DEL CAMBIO				
Nombre de quien aprueba el cambio (Ordenador del gasto)		Cargo	Proceso/Área/UAA	Firma
Nombre del responsable del seguimiento del cambio		Cargo	Proceso/Área/UAA	Firma
Revisó Profesional SST- DRH	Nombre:		Firma:	Fecha: (dd/mm/ aa)

Tabla 22 Control de Cambios

Fuente: Autor.

6. PLANES DE GESTIÓN

6.1. Plan de Gestión del alcance

6.1.1. Enunciado del Alcance

ENUNCIADO DEL ALCANCE	
PROYECTO	Estudios y diseños del anillo vial Cupigua.

Tabla 23 Enunciado del alcance

Fuente: Propia

ENTREGABLES	
Entregable	DEFINICIÓN
Estudio de suelos	Investigación que determina qué tan apto es el terreno para construir la vía con base en las características del suelo, como los elementos que componen cada capa de profundidad y la cimentación que más se adecúa a la obra que se va a realizar junto con los asentamientos estructurales de acuerdo con el peso que la vía debe soportar.
Topografía	Estudio de la realidad física inmóvil en los alrededores del lugar en el que se realizará la obra vial. Se registra el levantamiento previo del

	<p>terreno y de los elementos inmóviles y fijos al suelo, también conocidos como “hechos”, los cuales pueden ser los elementos que se encuentran en la superficie terrestre para el entorno natural o rural y en el entorno urbano pueden ser edificios, casas, vías aledañas, muros, etc., dicho registro se plasma en un plano topográfico, el cual puede ser de tipo milimétrico o tridimensional, una vez hecho el estudio, deben establecerse los límites de la obra a realizar, con sus respectivas mediciones que incluyen, alturas, niveles y ejes de referencia.</p>
<p>Planos y memorias de diseño estructural.</p>	<p>Una vez desarrollada la ingeniería conceptual, donde se revisa la documentación levantada en campo de la información estructural y de topografía, se procede a complementar el desarrollo del estudio a través de la ingeniería básica con la cual se llevan a cabo los ajustes y afinaciones de esquemas y se revisan los costos asociados para evaluar la factibilidad de los estudios y diseños finales. Con ello se procede a generar la ingeniería de detalle, desarrollando los modelos empleados de última tecnología, obteniendo el diseño estructural que conlleva a la combinación óptima entre los materiales, evaluando sus características y capacidades mecánicas naturales con el menor costo posible, para los elementos tales como Pontón. Box courvert, entre otros, garantizando que se cumplan con los reglamentos y normativas vigentes para brindar una estructura resistente frente a las condiciones de servicio de la vía.</p>

<p>Planos y memorias de diseño geométrico de la vía.</p>	<p>Una vez desarrollada la ingeniería conceptual, donde se revisa la documentación levantada en campo de la información geométrica y de topografía para identificar las diferentes opciones del diseño geométrico a realizar, se procede a complementar el desarrollo del estudio a través de la ingeniería básica con la cual se llevan a cabo los ajustes y afinaciones de esquemas, de manera que se optimicen las condiciones de manejabilidad, curvaturas, y zonas de confort, para proceder a revisar los costos asociados y con ellos evaluar la factibilidad de los estudios y diseños geométricos finales. Con ello se procede a generar la ingeniería de detalle, desarrollando los modelos empleados de última tecnología, incorporando el estudio de viabilidad del corredor para ubicar el trazado de la vía, después se estudian los y se determina el trazado final, minimizando los costos y estimando el precio total de la construcción, considerando especialmente el volumen de material para cortes y rellenos.</p>
<p>Planos y memorias de cálculo de diseño de pavimentos.</p>	<p>Una vez desarrollada la ingeniería conceptual, donde se revisa la documentación levantada en campo revisando las características de los materiales de la zona y las opciones de pavimento a construir, se procede a complementar el desarrollo del estudio a través de la ingeniería básica con la cual se llevan a cabo los ajustes y afinaciones de esquemas para determinar el diseño que mejor se ajuste a las condiciones del terreno y permita prestar el servicio adecuado y además se revisan los costos asociados para evaluar la factibilidad de</p>

	<p>los estudios y diseños finales. Con ello se procede a generar la ingeniería de detalle, desarrollando los modelos empleados de última tecnología, para obtener un pavimento que sea duradero de acuerdo con los componentes estructurales de la vía, considerando la naturaleza de la subrasante, los materiales a disposición, el tránsito que tendrá la vía y las condiciones que existen en el entorno donde será construida la vía.</p>
<p>Planos y memorias de diseños de obras a cielo abierto (estabilidad de taludes, excavaciones y muros Geoarmados), hidráulicas (canales, cunetas).</p>	<p>Una vez desarrollada la ingeniería conceptual, donde se revisa la documentación levantada en campo de la información estructural y de topografía, identificando el impacto que pueda generar la estructura y las obras anexas, se procede a complementar el desarrollo del estudio a través de la ingeniería básica con la cual se llevan a cabo los ajustes y afinaciones de esquemas y se revisan los costos asociados para evaluar la factibilidad de los estudios y diseños finales. Con ello se procede a generar la ingeniería de detalle, desarrollando los modelos empleados de última tecnología, estableciendo los parámetros de los suelos, la estabilidad de laderas y finalmente se diseñan las obras para estabilizar aquellas zonas donde se ubiquen dichas estructuras, para el caso de las obras hidráulicos se consideran las variables ambientales de manera que sus diseños sean competentes y resistan ante estas condiciones.</p>

Memorias de presupuesto y costos del proyecto.	Define la entrega detallada del valor del proyecto para cada uno de sus entregables manteniendo el presupuesto programado, de acuerdo con los diferentes estudios y diseños realizados de manera que se pueda llevar un control detallado y minucioso de estos a través de todas las etapas hasta llegar a la entrega final y recibo a satisfacción por parte del cliente.
--	--

Tabla 24 Entregables

Fuente: Propia

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	
TECNICOS	Cumplir con lo establecido dentro de cada uno de las normas aplicables para el diseño en territorio de Colombia (Normas ACI 318, NSR10, ANSI 360, CCP14, RAS 2000 y Requerimientos del INVIAS) las cuales serán validadas por cada uno de los especialistas de cada área o rama, adicionalmente irán avaladas por la firma y copnia del diseñador.
CALIDAD	No tener registros o documentos fuera de las versiones aprobadas

	<p>No tener productos no conformes o inconformidades</p> <p>No presentar desviación en el porcentaje del valor del proyecto ejecutado vs el programado.</p> <p>No tener desviaciones en el plan de calidad.</p>
ADMINISTRATIVOS	El costo total máximo de todas las actividades mancomunadas no puede exceder \$700.000.000
COMERCIALES	
SOCIALES	Manejo de comunidad adecuado.

Tabla 25 Criterios de aceptación

Fuente: Propia

EXCLUSIONES
El alcance del proyecto no abarca la construcción de la vía para su uso, este solo se enfocará en la elaboración de los estudios y diseños de esta.

Tabla 26 Exclusiones

Fuente: Propia

6.1.2. EDT

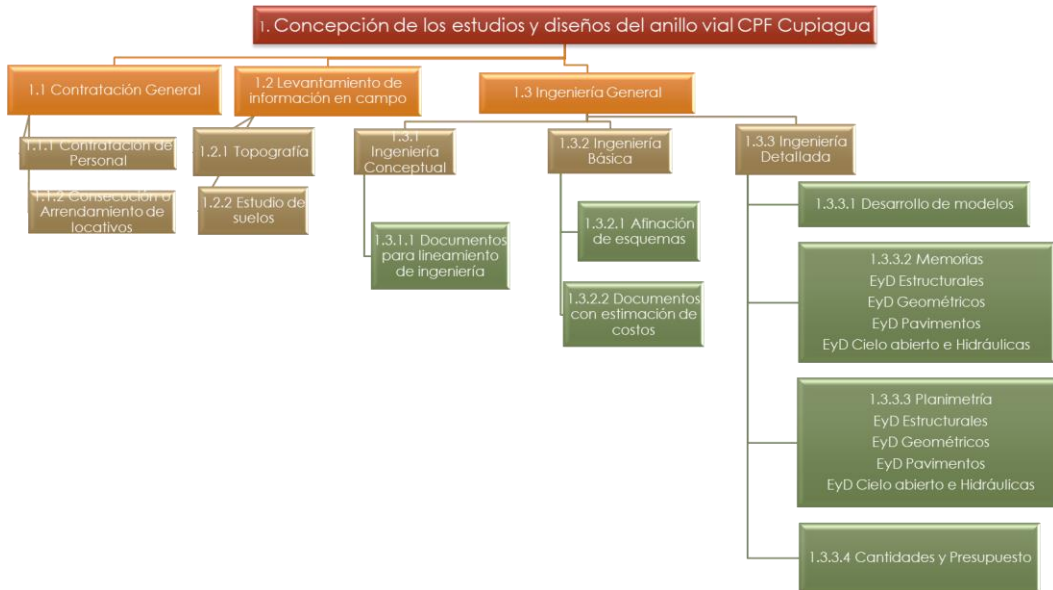


Ilustración 18 EDT

Fuente: Propia

6.1.3. Diccionario De La EDT

DICCIONARIO DE LA EDT							
ID	1.1.1	Cuenta de Control	1.1	Actualización		Responsable	Gerente del proyecto
DESCRIPCIÓN			Se contrata al personal requerido para la realización de los estudios y diseños de ingeniería del proyecto.				

CRITERIO DE ACEPTACIÓN	El personal debe ser calificado de acuerdo con las tareas que corresponde realizar y su contratación debe ser aprobada por el gerente del proyecto
ENTREGABLES	Contratos Firmados
SUPUESTOS	En caso de contratar personal no calificado este debe provenir del área de influencia del proyecto
RECURSOS ASIGNADOS	Empresa contratista
DURACIÓN	25 días
HITOS	Por el momento ninguno
COSTO	COP \$ 547,500.000. 00

Tabla 27 Diccionario de la EDT 1.1.1

Fuente: Propia

DICCIONARIO DE LA EDT							
ID	1.1.2	Cuenta de Control	1.1	Actualización		Responsable	Gerente del proyecto
DESCRIPCIÓN			Consecución de la locación para el personal administrativo del proyecto y posterior contrato de arrendamiento de este.				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			El local debe contar con el espacio suficiente y las condiciones generales adecuadas para la instalación de las oficinas del personal administrativo del proyecto.				
ENTREGABLES			Contrato de arrendamiento del local firmado y local físico listo para instalar oficinas.				

SUPUESTOS	Restricciones económicas
RECURSOS ASIGNADOS	Empresa contratista
DURACIÓN	4 días
HITOS	Por el momento ninguno
COSTO	COP \$20,000.000. oo

Tabla 28 Diccionario de la EDT 1.1.2

Fuente: Propia

DICCIONARIO DE LA EDT						
ID	1.2.1	Cuenta de Control	1.2	Actualización	Responsable	Gerente del proyecto, Director de Ingeniería, Ingenieros Calculistas
DESCRIPCIÓN			Registro del levantamiento de la información del terreno en plano milimétrico o tridimensional y establecimiento de los límites de la obra a realizar junto con sus mediciones respectivas.			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			El nivel de detalle de los levantamientos topográficos debe ser óptimo con amarre a las características Geodésicas del IGAC.			
ENTREGABLES			Documentación de los levantamientos topográficos realizados.			
SUPUESTOS						
RECURSOS ASIGNADOS			Gerente del proyecto			
DURACIÓN			15 días			

HITOS	Por el momento ninguno
COSTO	COP \$25,000.000. 00

Tabla 29 Diccionario de la EDT 1.2.1

Fuente: Propia

DICCIONARIO DE LA EDT						
ID	1.2.2	Cuenta de Control	1.2	Actualización		Responsable
						Gerente del proyecto, Director de Ingeniería, Ingenieros Calculistas
DESCRIPCIÓN			Investigación que determina la aptitud del terreno para la obra, la cimentación más adecuada para la misma junto con los asentamientos estructurales que más se ajusten al peso a soportar.			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			El estudio debe cumplir los requerimientos solicitados por el INVIAS y los componentes requeridos en las normas NSR10 y CCP14.			
ENTREGABLES			Documentación de los estudios de suelos realizados.			
SUPUESTOS						
RECURSOS ASIGNADOS			Gerente del proyecto			
DURACIÓN			15 días			
HITOS			Por el momento ninguno			
COSTO						

Tabla 30 Diccionario de la EDT 1.2.2

Fuente: Propia

DICCIONARIO DE LA EDT						
ID	1.3.1.1	Cuenta de Control	1.3	Actualización	Responsable	Gerente del proyecto, Director de Ingeniería
DESCRIPCIÓN			Documentos que establecen los lineamientos para la realización de la ingeniería básica y detallada.			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Los documentos deben cumplir los requerimientos de la empresa y los requisitos establecidos en las normas técnicas.			
ENTREGABLES			Documentación de lineamientos de ingeniería.			
SUPUESTOS						
RECURSOS ASIGNADOS			Gerente del proyecto			
DURACIÓN			30 días			
HITOS			Por el momento ninguno			
COSTO						

Tabla 31 Diccionario de la EDT 1.3.1.1

Fuente: Propia

DICCIONARIO DE LA EDT						
ID	1.3.2.1	Cuenta de Control	1.3	Actualización	Responsable	Gerente del proyecto, Director de Ingeniería

DESCRIPCIÓN	Afinación de esquemas generales de ingeniería.
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Los documentos deben cumplir los requerimientos de la empresa y los requisitos establecidos en las normas técnicas.
ENTREGABLES	Documentación de esquemas generales de ingeniería.
SUPUESTOS	
RECURSOS ASIGNADOS	Gerente del proyecto
DURACIÓN	25 días
HITOS	Por el momento ninguno
COSTO	

Tabla 32 Diccionario de la EDT 1.3.2.1

Fuente: Propia

DICCIONARIO DE LA EDT						
ID	1.3.2.2	Cuenta de Control	1.3	Actualización	Responsable	Gerente del proyecto, Director de Ingeniería
DESCRIPCIÓN			Estimación de costos generales de realización del proyecto.			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Los documentos deben cumplir los requerimientos de la empresa y los requisitos establecidos en las normas técnicas.			

ENTREGABLES	Documentación con la estimación de los costos generales de realización del proyecto.
SUPUESTOS	
RECURSOS ASIGNADOS	Gerente del proyecto
DURACIÓN	25 días
HITOS	Por el momento ninguno
COSTO	

Tabla 33 Diccionario de la EDT 1.3.2.2

Fuente: Propia

DICcionario DE LA EDT						
ID	1.3.3.1	Cuenta de Control	1.3	Actualización	Responsable	Gerente del proyecto, Director de Ingeniería
DESCRIPCIÓN			Desarrollo de los modelos de la obra a realizar.			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Los documentos deben cumplir los requerimientos de la empresa y los requisitos establecidos en las normas técnicas.			
ENTREGABLES			Documentación de los modelos de la obra vial.			
SUPUESTOS						
RECURSOS ASIGNADOS			Gerente del proyecto			
DURACIÓN			40 días			
HITOS			Por el momento ninguno			

COSTO	
-------	--

Tabla 34 Diccionario de la EDT 1.3.3.1

Fuente: Propia

DICCIONARIO DE LA EDT						
ID	1.3.3.2	Cuenta de Control	1.3	Actualización	Responsable	Gerente del proyecto, Director de Ingeniería
DESCRIPCIÓN			Memorias de la ejecución de la ingeniería detallada			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Los documentos deben cumplir los requerimientos de la empresa y los requisitos establecidos en las normas técnicas.			
ENTREGABLES			Documentación de las memorias de la ingeniería detallada.			
SUPUESTOS						
RECURSOS ASIGNADOS			Gerente del proyecto			
DURACIÓN			60 días			
HITOS			Por el momento ninguno			
COSTO						

Tabla 35 Diccionario de la EDT 1.3.3.2

Fuente: Propia

DICCIONARIO DE LA EDT						
-----------------------	--	--	--	--	--	--

ID	1.3.3.3	Cuenta de Control	1.3	Actualización	Responsable	Gerente del proyecto, Director de Ingeniería
DESCRIPCIÓN			Planimetría de la obra a realizar.			
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Los documentos deben cumplir los requerimientos de la empresa y los requisitos establecidos en las normas técnicas.			
ENTREGABLES			Documentación de la ejecución de la planimetría de la obra a realizar.			
SUPUESTOS						
RECURSOS ASIGNADOS			Gerente del proyecto			
DURACIÓN			150 días			
HITOS			Por el momento ninguno			
COSTO						

Tabla 36 Diccionario de la EDT 1.3.3.3

Fuente: Propia

DICcionario DE LA EDT						
ID	1.3.3.4	Cuenta de Control	1.3	Actualización	Responsable	Gerente del proyecto, Director de Ingeniería
DESCRIPCIÓN			Cantidades y presupuesto de la obra a realizar.			

CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Los documentos deben cumplir los requerimientos de la empresa y los requisitos establecidos en las normas técnicas.
ENTREGABLES	Documentación de la cantidad de recursos necesarios para la obra con su respectivo presupuesto.
SUPUESTOS	
RECURSOS ASIGNADOS	Gerente del proyecto
DURACIÓN	8 días
HITOS	Por el momento ninguno
COSTO	

Tabla 37 Diccionario de la EDT 1.3.3.4

Fuente: Propia

6.1.4. Matriz de trazabilidad de requisitos

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS					
ESTADO ACTUAL		NIVEL DE ESTABILIDAD		GRADO DE COMPLEJIDAD	
Estado	Abreviatura	Estado	Abreviatura	Estado	Abreviatura
Activo	AC	Alto	A	Alto	A
Cancelado	CA	Mediano	M	Mediano	M
Diferido	DI	Bajo	B	Bajo	B
Cumplido	CU				

Versiones: A (Conceptual), B (Básica), C(Detallada)

Código	Descripción del requerimiento	Versión	Última fecha estado del registro	Estado actual (AC.CA.DI.AD.AP)	Nivel de estabilidad (A, M, B)	Grado de complejidad (A, M, B)	Criterio de aceptación	Entregables EDT	Interesado, dueño del requerimiento	Nivel de prioridad
001	Levantamiento topográfico	C	lun 03/09/18	AC	A	Entre M y B	Cumplimiento de Requisitos establecidos en normas técnicas	Modelos, memorias, Planimetría y Cantidades	Director de Obra	Cumplir requerimientos de la empresa y requisitos técnicos
002	Diseño Estructural del Box Courvert y del ponton.	C	lun 18/09/18	AC	A	Entre M y B	Cumplimiento de Requisitos establecidos en normas técnicas	Modelos, memorias, Planimetría y Cantidades	Director de Obra	Cumplir requerimientos de la empresa y requisitos técnicos
003	Diseño Geométrico	C	jue 11/10/18	AC	A	Entre M y B	Cumplimiento de Requisitos establecidos en normas técnicas	Modelos, memorias, Planimetría y Cantidades	Director de Obra	Cumplir requerimientos de la empresa y requisitos técnicos
004	Diseño de Pavimentos	C	lun 19/11/18	AC	A	Entre M y B	Cumplimiento de Requisitos establecidos en normas técnicas	Modelos, memorias, Planimetría y Cantidades	Director de Obra	Cumplir requerimientos de la empresa y requisitos técnicos

005	Diseño de Geotécnicos	C	jue 27/12/18	AC	A	Entre M y B	Cumplimiento de Requisitos establecidos en normas técnicas	Modelos, memorias, Planimetría y Cantidades	Director de Obra	Cumplir requerimientos de la empresa y requisitos técnicos
006	Diseño de Hidráulico	C	lun 4/02/19	AC	A	Entre M y B	Cumplimiento de Requisitos establecidos en normas técnicas	Modelos, memorias, Planimetría y Cantidades	Director de Obra	Cumplir requerimientos de la empresa y requisitos técnicos
007	Análisis Costo	C	jue 14/03/19	AC	A	Entre M y B	Cumplimiento de Requisitos establecidos en normas técnicas	Modelos, memorias, Planimetría y Cantidades	Ingeniero de Costos	Cumplir requerimientos de la empresa y requisitos técnicos

Tabla 38 Matriz de trazabilidad de requerimientos

Fuente: Propia

6.1.5. Validación de Alcance

ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL ANILLO VIAL CPF CUPIAGUA.		
<i>ID</i>	<i>Fecha de Aprobación del cliente</i>	<i>Validación del Alcance.</i>
Estudio de suelos	10/09/2018	Se valida el estudio de suelos mediante la verificación y validación por parte de un laboratorio certificado, y la respectiva aprobación y comentarios de un ing. Geotecnista.
Topografía	10/09/2018	Se validará la topografía por medio de las carteras topográficas entregadas tanto como crudas como depuradas, con ayuda de los dibujantes.
Documentos para lineamiento de ingeniería.	10/09/2018	Se validará el ajuste de cada uno de los planos de detalle, los estudios, memorias de cálculo estén acordes a los requerimientos del proyecto.
Afinación de esquemas.	10/09/2018	Se revisará que los todos los planos, diseños y estudios, cumplan con las normativas y especificaciones del proyecto, estableciendo además que sea lo que el cliente espera y requiere.
Documentos con estimación de costos.	10/09/2018	Se validarán los cálculos iniciales de los costos de cada uno de los estudios y diseños del proyecto, para ir definiendo los valores a utilizar y aplicar en el presupuesto final del proyecto.
Desarrollo de modelos.	10/09/2018	Se validará con las normas internacionales y metodologías ya realizadas la aplicación para para cada uno de los estudios del proyecto.

Planos y memorias de diseño estructural.	10/09/2018	Planos y memorias estructurales se validará por es especialista del área, esta revisión se realizará en conjunto con todas las disciplinas a lo largo del proyecto.
Planos y memorias de diseño geométrico de la vía.	10/09/2018	Planos y memorias estructurales se validará por es especialista del área, esta revisión se realizará en conjunto con todas las disciplinas a lo largo del proyecto.
Planos y memorias de diseño de pavimentos.	10/09/2018	Memorias de diseños de pavimentos se validará por es especialista del área, esta revisión se realizará en conjunto con todas las disciplinas a lo largo del proyecto.
Diseño de taludes, excavaciones y muros Geoarmados	10/09/2018	El diseño de taludes, excavaciones y muros Geoarmados se validará por es especialista del área, esta revisión se realizará en conjunto con todas las disciplinas a lo largo del proyecto.
Diseño hidráulico.	10/09/2018	El diseño de canales y cunetas Planos se validará por es especialista del área, esta revisión se realizará en conjunto con todas las disciplinas a lo largo del proyecto.
Presupuesto y costo del proyecto.	10/09/2018	Se validará el presupuesto en conjunto con los integrantes del proyecto y el director de proyecto, la cual se desarrollará a lo largo del desarrollo de proyecto.

Tabla 39 Validación del Alcance.

Fuente Autor

6.2. Plan de gestión del cronograma.

Para desarrollar el cronograma del proyecto se deben integrar los procesos anteriores, es decir, definir y secuenciar actividades y estimar los recursos de las mismas para crear el cronograma del proyecto. Normalmente este proceso es llevado a cabo mediante una herramienta de planificación y suele ser también, un proceso iterativo, que determina las fechas de comienzo y de fin para las actividades planificadas. Iterativo por que muy probablemente requiera de una o varias revisiones de los estimados de duración y recursos para desarrollar un cronograma de Proyecto realista y aprobado, que servirá como línea de base con respecto a la cual mediremos el avance real del Proyecto. (GBEGNEDJI, 2016)

Pero para esto se debe tener en cuenta cada uno de los procesos que implican el desarrollo del cronograma, que, aunque este es el entregable final, se estima o se calcula basado en una serie de procesos sucesivos con los cuales se determina la duración, recursos, método, y demás del cronograma, permitiendo el desarrollo del proyecto y desde luego el control del mismo gracias a parámetros tales como tiempo, recursos, dinero, materiales y demás, los procesos que se requieren para el desarrollo del cronograma son los siguientes:

- 1. Planificar la gestión del cronograma:** definir los procesos para desarrollar, gestionar y controlar la agenda del proyecto.
- 2. Definir las actividades:** identificar cada una de las acciones que se deben realizar para elaborar los entregables.
- 3. Secuenciar las actividades:** analizar qué tipo de dependencias y relaciones existe entre las actividades.
- 4. Estimar la duración de las actividades:** calcular el tiempo necesario para completar cada actividad.

5. **Desarrollar el cronograma:** integrar la secuencia, requisitos de recursos, restricciones y duración de actividades.
6. **Controlar el cronograma:** monitorear estados de avance y gestionar actualizaciones y cambios en el cronograma. (Iledo, 2013)

6.2.1. Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas.

A continuación, se hará el desglose de los paquetes de trabajo y se estimará cada uno de los tiempos óptimos, esperados y pesimistas, de igual forma se determinará que se hará el uso de la estimación con la distribución beta, cabe destacar que este proyecto se estimará en días calendario.

ULTIMO NIVEL DE EDT	ITEM	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN OPTIMISTA	DURACIÓN ESPERADA	DURACIÓN PESIMISTA	The DIS BETA	σ	PREDECESORAS
1.1.1 Contratación de personal.	1	Publicación de vacantes	13	15	12	14,2	0,03	
	2	Solicitud de personal	4	10	6	8,3	0,11	1
	3	Contratación de personal	3	10	5	8,0	0,11	2
	4	Inducciones	2	4	4	3,7	0,11	3
1.1.2 Consecución o arrendamiento de locativos.	5	Búsqueda de locación	23	25	12	22,5	3,36	1
	6	Contrato de Arrendamiento	2	5	4	4,3	0,11	5

	7	Firma de contrato	1	1	2	1,2	0,03	6
1.2.1 Levantamiento Topográfico.	8	levantamiento de Información	13	15	17	15,0	0,44	7;4
	9	Descargue de Carteras topográficas	3	4	5	4,0	0,11	8
	10	Dibujo de lluvia de puntos	3	4	5	4,0	0,11	9
1.2.2 Elaboración de Estudio de Suelos	11	Toma de muestras en campo (15)	5	6	7	6,0	0,11	7;4
	12	Ensayos laboratorio	10	12	14	12,0	0,44	11
	13	Elaboración de Informes	4	5	6	5,0	0,11	12
1.3.1.1 Elaboración de Documentos para lineamientos de Ingeniería.	14	Obtención de especificaciones y DPS	18	20	23	20,2	0,69	7;4
	15	Planimetría conceptual	18	20	23	20,2	0,69	14
	16	Análisis macro de costos	18	20	23	20,2	0,69	7;4

1.3.2.1 revisión de esquemas generales	17	Esquemas Generales Vías	18	20	23	20,2	0,69	10;16;15;13
	18	Esquemas Generales estructurales	18	20	23	20,2	0,69	10;16;15;13
	19	Esquemas Generales Geotécnicos	18	20	23	20,2	0,69	10;16;15;13
	20	Esquemas Generales hidráulicos	18	20	23	20,2	0,69	10;16;15;13
1.3.2.2 elaboración de Documentos de estimación de costos generales.	21	Estimación de costos y tiempos con esquemas generales	10	12	15	12,2	0,69	17;18;19;20
1.3.3.1 Desarrollo de modelos	22	Modelos de vías	20	22	25	22,2	0,69	17
	23	Modelos de estructurales	20	22	25	22,2	0,69	18

	24	Modelos de Geotécnicos	20	22	25	22,2	0,69	19
	25	Modelos de hidráulicos	20	22	25	22,2	0,69	20
1.3.3.2 Elaboración de Memorias.	26	Memorias de vías	23	25	28	25,2	0,69	22
	27	Memorias de estructurales	23	25	28	25,2	0,69	23
	28	Memorias de Geotécnicos	23	25	28	25,2	0,69	24
	29	Memorias de Hidráulicos	23	25	28	25,2	0,69	25
1.3.3.3 Ejecución de dibujos y Planos.	30	Planimetría de vías	23	25	28	25,2	0,69	26
	31	Planimetría de estructurales	23	25	28	25,2	0,69	27
	32	Planimetría de Geotécnicos	23	25	28	25,2	0,69	28
	33	Planimetría de hidráulicos	23	25	28	25,2	0,69	29

1.3.3.4 cálculo de Cantidades y presupuesto.	34	Elaboración de Cronograma	13	15	18	15,2	0,69	30;31;32;33
	35	Elaboración de C3	13	15	18	15,2	0,69	30;31;32;33
	36	Cálculo de Presupuesto	13	15	18	15,2	0,69	30;31;32;33
	37	Balance de costo beneficio	13	15	18	15,2	0,69	36

Tabla 40 Duración de Actividades.

Fuente Autor

*Se hace la aclaración que las actividades en rojo son las actividades críticas

Teniendo en cuenta que las duraciones son determinadas por el criterio de un especialista o experto se estiman tres duraciones de tal forma que:

σ_A : Duración Optimista

σ_B : Duración esperada

σ_E : Duración pesimista

Con este valor se obtendrá la duración estimada por la fórmula de la distribución beta

$$\sigma = \sqrt{\sigma_A^2 + \sigma_C^2 + \sigma_E^2}$$

$$\sigma = 4,63$$

$$Z = \frac{x - t_e}{\sigma}$$

Siendo z la probabilidad de ejecución.

$$1,0 = \frac{x - 205,53}{4,63}$$

$$x = 1 * 4,63 + 205,53$$

$$x = 210,16$$

Se determina que para que el proyecto termine con un 84% de probabilidad se requieren **210,16 días calendario**.

6.2.1. Línea base de cronograma.

Cronograma con duración, inicio, fin, predecesoras y ruta crítica.

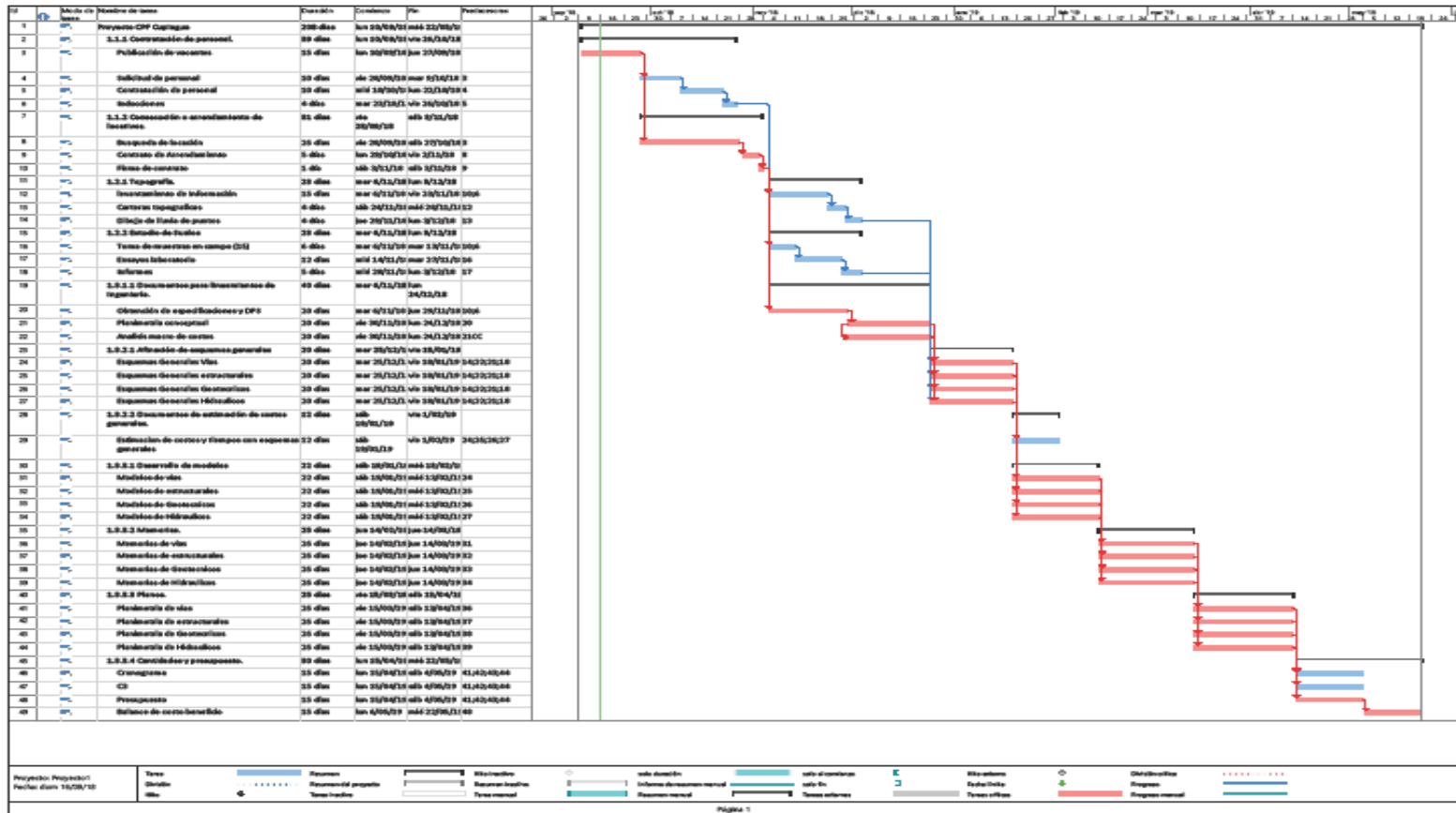


Ilustración 19 Diagrama de gant

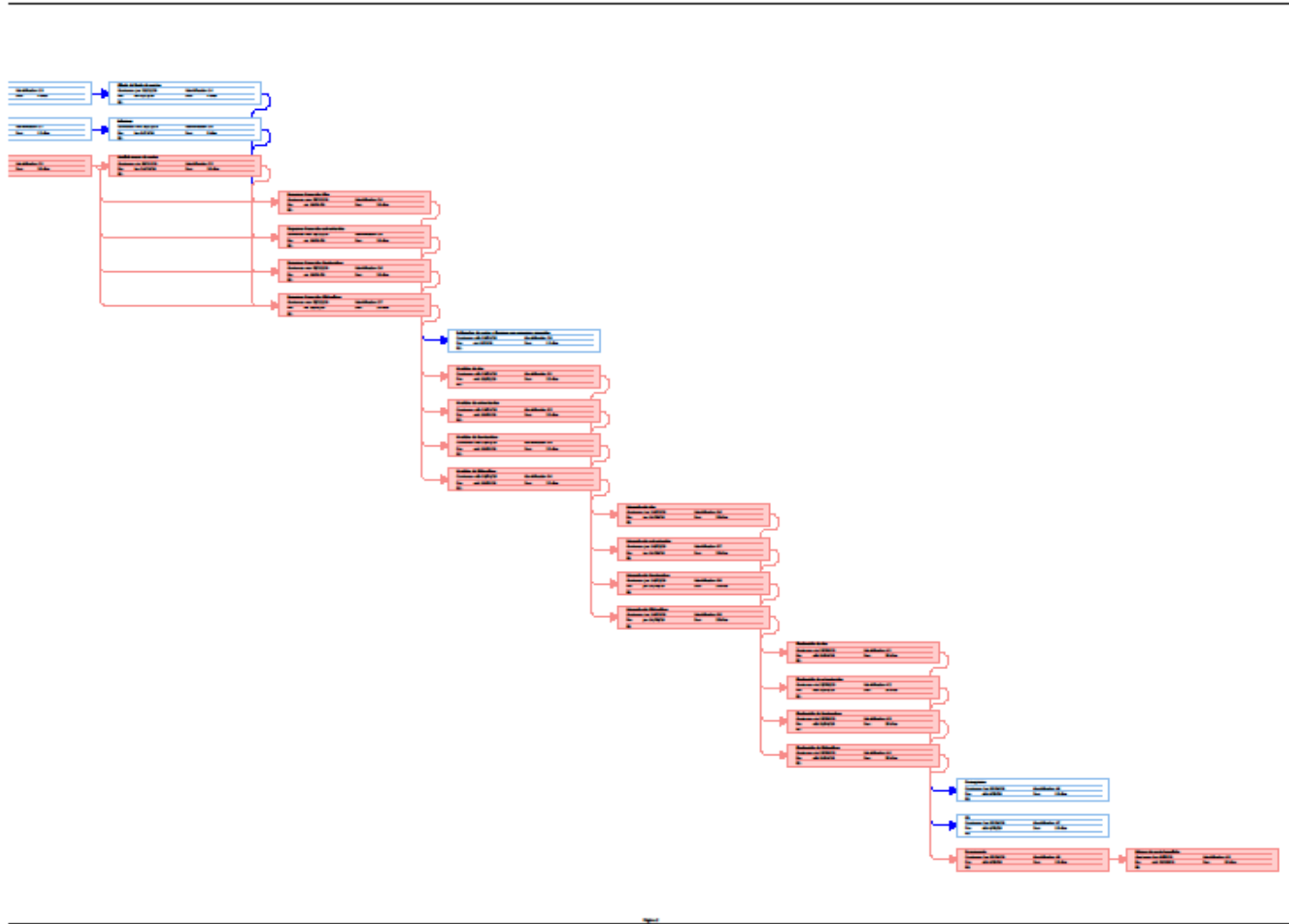
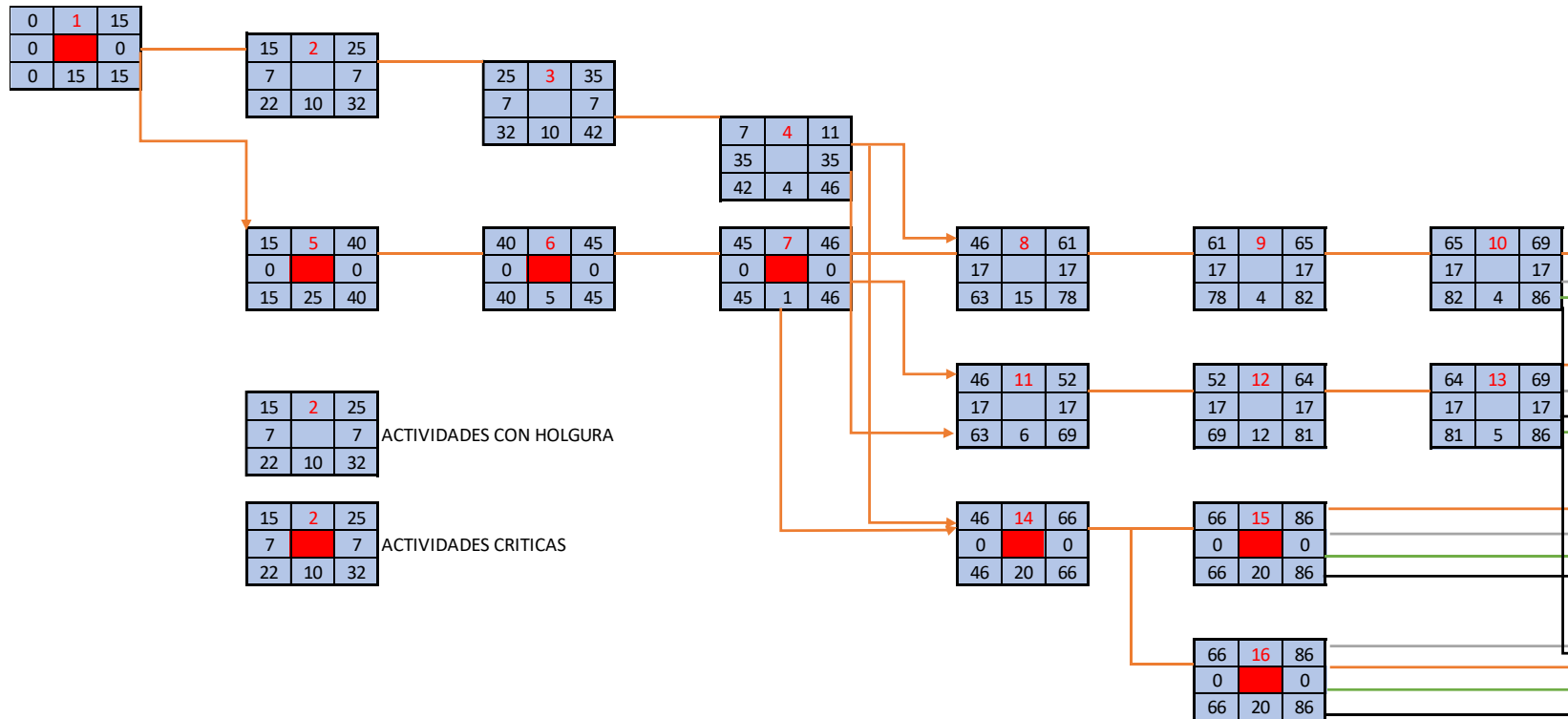


Ilustración 20 Diagrama de Red.

Fuente: Propia, Adjunto enlace de Cronograma: <https://drive.google.com/open?id=1dfVvB7jLkvyaESIBNaHh9w4M93-NmLco>

6.2.2. Diagrama de red.

A continuación se muestra el diagrama de red en el cual se observa las actividades críticas y la duración esperada, también tendremos las holguras tanto hacia adelante como hacia atrás.



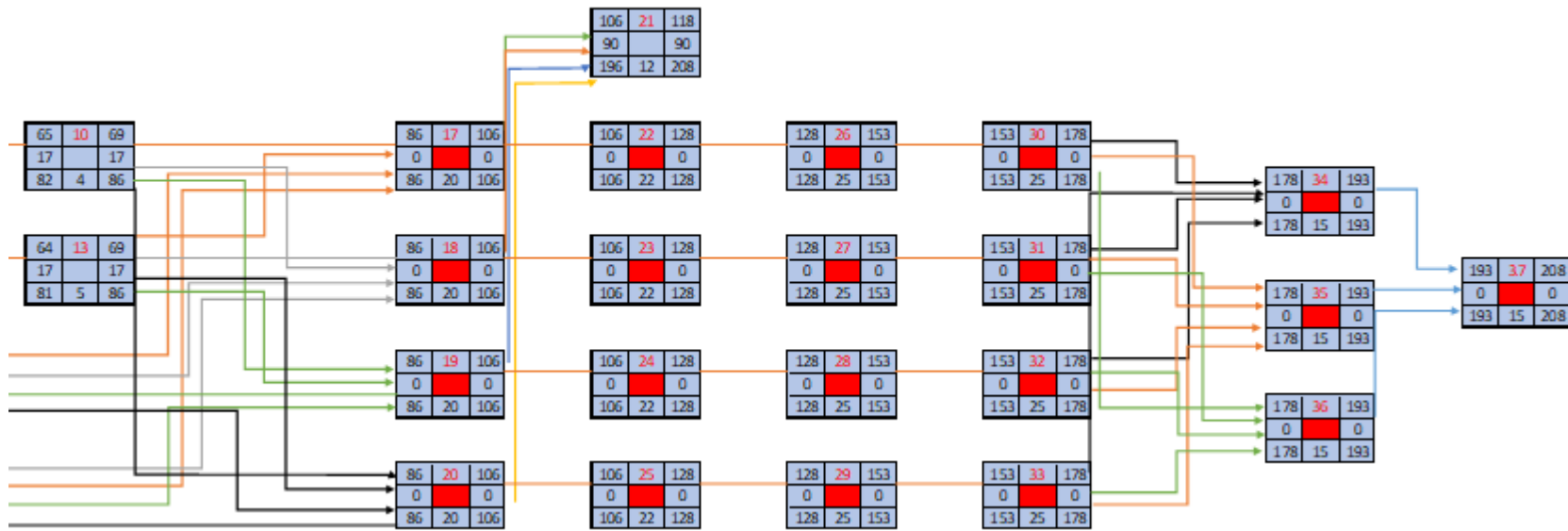


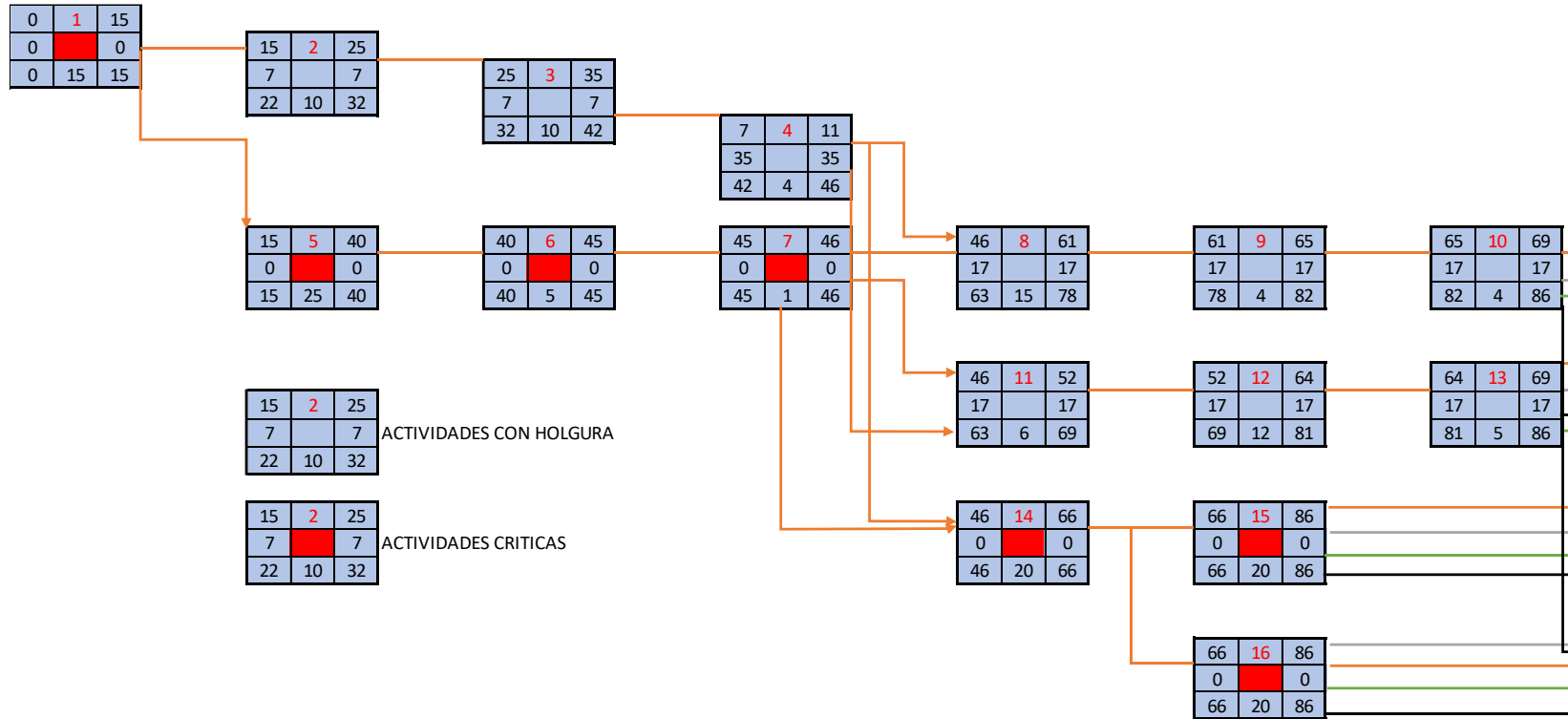
Ilustración 21 Diagrama de red.

Fuente: Propia Adjunto enlace de Cronograma: <https://drive.google.com/open?id=1NEco0Lej3jcFt0eW46YEKwt2BTMRynap>

La duración total del proyecto es de 208 días calendarios, se puede determinar que las actividades críticas son los entregables de ingeniería los cuales tienen un avance en ejecución de 50/50, por otra parte, tendremos que casi en su totalidad las actividades son

predecesora sucesora debido al tipo de proyectos, el cual el insumo de la actividad siguiente es base de la anterior no se pueden desarrollar muchas actividades en paralelo.

6.2.3. Diagrama de ruta crítica



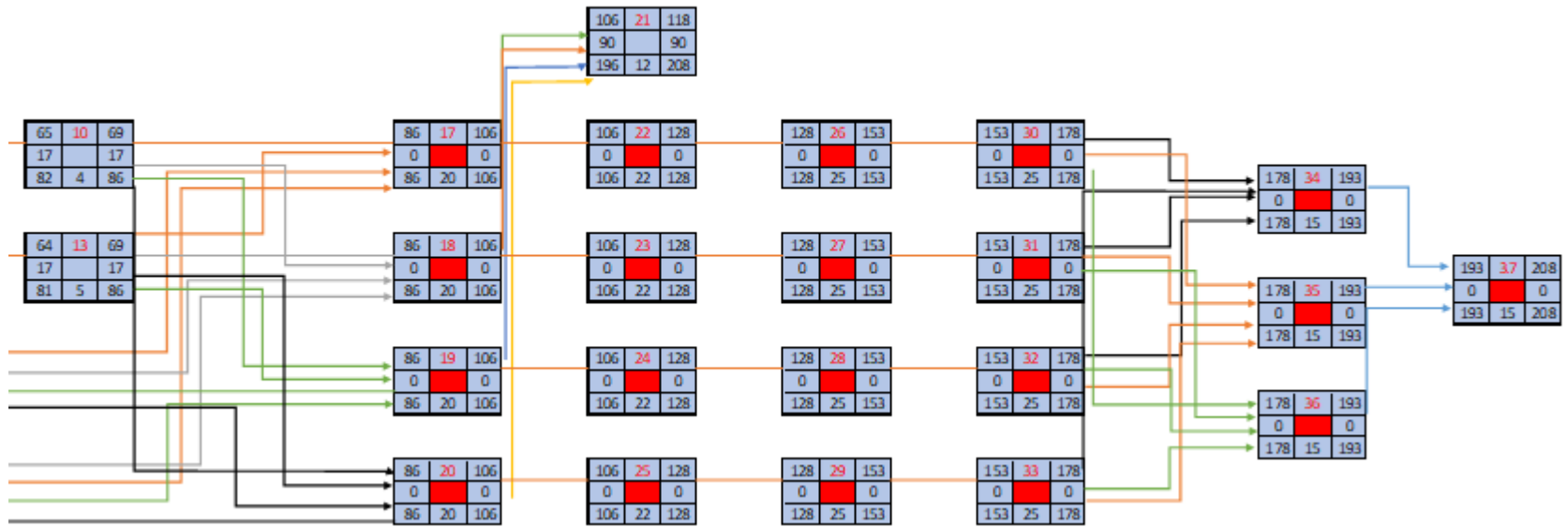


Ilustración 22 Diagrama de red con ruta crítica.

Fuente: Propia

6.2.4. Compresión Del Cronograma o nivelación de recursos.

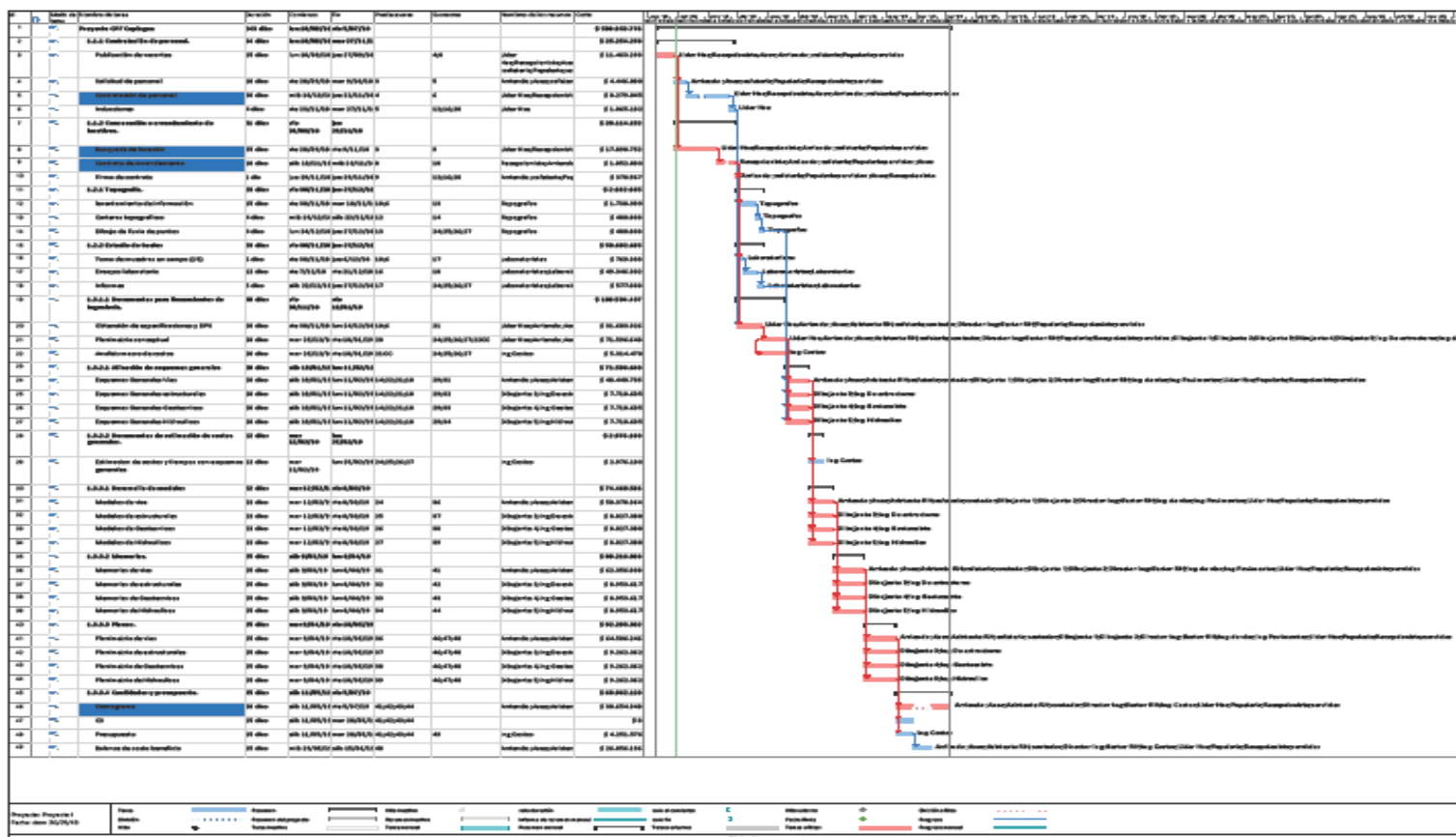


Ilustración 23 Diagrama de red don redistribución de personal.

Fuente Autor. <https://drive.google.com/open?id=1Rik4tW96hARPVZOoID-CJW2yN29778Ms>

NOMBRE DE TAREA	ACCIÓN
Contratación de personal	Se realizó la redistribución del líder de HSE con el fin de lograr la ejecución de las distintas actividades tales como inducción, búsqueda de locación y contratación se obtiene un mayor tiempo el cual será dialogado con el cliente para cumplir dentro del plazo.
Búsqueda de locación	Se realizó la redistribución del líder de HSE y recepcionista con el fin de lograr la ejecución de las distintas actividades tales como inducción, búsqueda de locación y contratación se obtiene un mayor tiempo el cual será dialogado con el cliente para cumplir dentro del plazo.
Contrato de Arrendamiento	Se realizó la redistribución del líder de HSE y recepcionista con el fin de lograr la ejecución de las distintas actividades tales como inducción, búsqueda de locación y contratación se obtiene un mayor tiempo el cual será dialogado con el cliente para cumplir dentro del plazo.
Cronograma	Esta actividad se desarrollará en serie con el fin de lograr la obtener las experiencias de cada uno de los especialistas en las distintas áreas

Tabla 41 Efectos de la redistribución.

Fuente Autor.

6.3. Plan de Gestión del costo

Línea base de costos.

Por medio del análisis de precios unitarios, y con soporte de la gestión de anteriores proyectos se estiman valores globales y unitarios para determinar los presupuestos asignados a cada uno de las actividades y cada una de los elementos requeridos para llevar a un buen término el proyecto.

6.3.1. Estimación de costos

Luego de esto se procede a estimar los recursos que se asignada a cada una de las actividades y sus costos implícitos, a continuación, se mostrara el personal determinado para cada una de las actividades y sus costos con una reserva de contingencia que para este caso son estimadas como un valor total de 48 horas mensuales, esto basados en la normativa colombiana la cual permite un máximo de 12 horas semanales como horas extras, por tanto, se tienen los siguientes valores de nómina mensual.

			SE				PRI		INTERE			RIESGOS				
			NA	ICBF	CCF	CESANTIA	MA	VACACIONES	SES	SALUD	PENSIÓN	LABORALES				
Rol	Can	SALARIO	2,000	3,000	4,000	8,330%	8,330%	4,160	1,000	8,500%	12,000%	0,522%	Total, x	H/ME	Total,	Total,
	t	MENSUA	%	%	%			%	%				Empleado	S	/ Mes Sin	/ Mes con
		L													HE	12 HES
Líder He	1	\$ 4.200.000	\$ 84.000	\$ 126.000	\$ 168.000	\$ 349.860	\$ 349.860	\$ 174.720	\$ 42.000	\$ 357.000	\$ 504.000	\$ 21.924	\$ 6.377.364	\$ 33.565	\$ 6.377.364	\$ 7.988.488
Recepcionista	1	\$ 1.200.000	\$ 24.000	\$ 36.000	\$ 48.000	\$ 99.960	\$ 99.960	\$ 49.920	\$ 12.000	\$ 102.000	\$ 144.000	\$ 6.264	\$ 1.822.104	\$ 9.590	\$ 1.822.104	\$ 2.052.265
Aseo	1	\$ 800.000	\$ 16.000	\$ 24.000	\$ 32.000	\$ 66.640	\$ 66.640	\$ 33.280	\$ 8.000	\$ 68.000	\$ 96.000	\$ 4.176	\$ 1.214.736	\$ 6.393	\$ 1.214.736	\$ 1.214.736
Ing Costos	1	\$ 4.200.000	\$ 84.000	\$ 126.000	\$ 168.000	\$ 349.860	\$ 349.860	\$ 174.720	\$ 42.000	\$ 357.000	\$ 504.000	\$ 21.924	\$ 6.377.364	\$ 33.565	\$ 6.377.364	\$ 6.377.364
contador	1	\$ 2.900.000	\$ 58.000	\$ 87.000	\$ 116.000	\$ 241.570	\$ 241.570	\$ 120.640	\$ 29.000	\$ 246.500	\$ 348.000	\$ 15.138	\$ 4.403.418	\$ 23.176	\$ 4.403.418	\$ 4.403.418
Gestor RH	1	\$ 2.900.000	\$ 58.000	\$ 87.000	\$ 116.000	\$ 241.570	\$ 241.570	\$ 120.640	\$ 29.000	\$ 246.500	\$ 348.000	\$ 15.138	\$ 4.403.418	\$ 23.176	\$ 4.403.418	\$ 4.403.418
Asistente RH	1	\$ 1.900.000	\$ 38.000	\$ 57.000	\$ 76.000	\$ 158.270	\$ 158.270	\$ 79.040	\$ 19.000	\$ 161.500	\$ 228.000	\$ 9.918	\$ 2.884.998	\$ 15.184	\$ 2.884.998	\$ 2.884.998
Director Ing	1	\$ 5.800.000	\$ 116.000	\$ 174.000	\$ 232.000	\$ 483.140	\$ 483.140	\$ 241.280	\$ 58.000	\$ 493.000	\$ 696.000	\$ 30.276	\$ 8.806.836	\$ 46.352	\$ 8.806.836	\$ 8.806.836

Dibujante 1	1	\$ 1.900.000	\$ 38.000	\$ 57.000	\$ 76.000	\$ 158.270	\$ 158.270	\$ 79.040	\$ 19.000	\$ 161.500	\$ 228.000	\$ 9.918	\$ 2.884.998	\$ 15.184	\$ 2.884.998	\$ 2.884.998
Dibujante 2	1	\$ 1.900.000	\$ 38.000	\$ 57.000	\$ 76.000	\$ 158.270	\$ 158.270	\$ 79.040	\$ 19.000	\$ 161.500	\$ 228.000	\$ 9.918	\$ 2.884.998	\$ 15.184	\$ 2.884.998	\$ 2.884.998
Dibujante 3	1	\$ 1.900.000	\$ 38.000	\$ 57.000	\$ 76.000	\$ 158.270	\$ 158.270	\$ 79.040	\$ 19.000	\$ 161.500	\$ 228.000	\$ 9.918	\$ 2.884.998	\$ 15.184	\$ 2.884.998	\$ 2.884.998
Dibujante 4	1	\$ 1.900.000	\$ 38.000	\$ 57.000	\$ 76.000	\$ 158.270	\$ 158.270	\$ 79.040	\$ 19.000	\$ 161.500	\$ 228.000	\$ 9.918	\$ 2.884.998	\$ 15.184	\$ 2.884.998	\$ 2.884.998
Dibujante 5	1	\$ 1.900.000	\$ 38.000	\$ 57.000	\$ 76.000	\$ 158.270	\$ 158.270	\$ 79.040	\$ 19.000	\$ 161.500	\$ 228.000	\$ 9.918	\$ 2.884.998	\$ 15.184	\$ 2.884.998	\$ 2.884.998
Ing. Geotecnista	1	\$ 4.200.000	\$ 84.000	\$ 126.000	\$ 168.000	\$ 349.860	\$ 349.860	\$ 174.720	\$ 42.000	\$ 357.000	\$ 504.000	\$ 21.924	\$ 6.377.364	\$ 33.565	\$ 6.377.364	\$ 6.377.364
Ing de vías	1	\$ 4.200.000	\$ 84.000	\$ 126.000	\$ 168.000	\$ 349.860	\$ 349.860	\$ 174.720	\$ 42.000	\$ 357.000	\$ 504.000	\$ 21.924	\$ 6.377.364	\$ 33.565	\$ 6.377.364	\$ 6.377.364
Ing De estructuras	1	\$ 4.200.000	\$ 84.000	\$ 126.000	\$ 168.000	\$ 349.860	\$ 349.860	\$ 174.720	\$ 42.000	\$ 357.000	\$ 504.000	\$ 21.924	\$ 6.377.364	\$ 33.565	\$ 6.377.364	\$ 6.377.364
Ing Hidráulico	1	\$ 4.200.000	\$ 84.000	\$ 126.000	\$ 168.000	\$ 349.860	\$ 349.860	\$ 174.720	\$ 42.000	\$ 357.000	\$ 504.000	\$ 21.924	\$ 6.377.364	\$ 33.565	\$ 6.377.364	\$ 6.377.364
Ing Pavimentos	1	\$ 4.200.000	\$ 84.000	\$ 126.000	\$ 168.000	\$ 349.860	\$ 349.860	\$ 174.720	\$ 42.000	\$ 357.000	\$ 504.000	\$ 21.924	\$ 6.377.364	\$ 33.565	\$ 6.377.364	\$ 6.377.364
Laboratoristas	1	\$ 1.900.000	\$ 38.000	\$ 57.000	\$ 76.000	\$ 158.270	\$ 158.270	\$ 79.040	\$ 19.000	\$ 161.500	\$ 228.000	\$ 9.918	\$ 2.884.998	\$ 15.184	\$ 2.884.998	\$ 2.884.998

		\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Topógrafos	1	1.900.000	38.000	57.000	76.000	158.270	158.270	79.040	19.000	161.500	228.000	9.918	2.884.998	15.184	2.884.998	2.884.998

Costos Fijos Estimados		
Ítem	Valor	Regularidad
	\$	
Cafetería	1.300.000	Mensual
	\$	
Papelería	1.100.000	Mensual
	\$	
Arriendo	2.550.000	Mensual
Servicios	\$ 9.50.000	Mensual

Tabla 42 Estimación de costos del proyecto.

Fuente Autor.

Como se muestra en el cuadro estos son los valores cargados en cada uno de los ítems y cuentas control del proyecto, aquí se tienen en cuenta el personal, gastos fijos, y un valor adicional de como reserva de contingencia, por otra parte, está la sumatoria de las cuentas control y desde luego el presupuesto estimado de las actividades en general del proyecto.

A continuación, se mostrará el resumen del ejercicio de estimación de costos por cuenta control e Ítem.

NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN	TOTAL
Proyecto CPF Cupiagua	208 días	10/09/2018	22/05/2019	598.853.776
1.1.1 Contratación de personal.	39 días	10/09/2018	26/10/2018	25.254.270
Publicación de vacantes	15 días	10/09/2018	27/09/2018	11.463.292,83
Solicitud de personal	10 días	28/09/2018	9/10/2018	4.446.800,20
Contratación de personal	10 días	10/10/2018	22/10/2018	8.279.044,82
Inducciones	4 días	23/10/2018	26/10/2018	1.065.131,67
1.1.2 Consecución o arrendamiento de locativos.	31 días	28/09/2018	3/11/2018	20.114.152,14
Búsqueda de locación	25 días	28/09/2018	27/10/2018	17.890.752,04
Contrato de Arrendamiento	5 días	29/10/2018	2/11/2018	1.852.833,42
Firma de contrato	1 día	3/11/2018	3/11/2018	370.566,68

1.2.1 Topografía.	23 días	6/11/2018	3/12/2018	2.692.664,80
levantamiento de Información	15 días	6/11/2018	23/11/2018	1.730.998,80
Carteras topográficas	4 días	24/11/2018	28/11/2018	480.833,00
Dibujo de lluvia de puntos	4 días	29/11/2018	3/12/2018	480.833,00
1.2.2 Estudio de Suelos	23 días	6/11/2018	3/12/2018	50.692.664,80
Toma de muestras en campo (15)	6 días	6/11/2018	13/11/2018	769.332,80
Ensayos laboratorio	12 días	14/11/2018	27/11/2018	49.346.332,40
Informes	5 días	28/11/2018	3/12/2018	576.999,60
1.3.1.1 Documentos para lineamientos de Ingeniería.	40 días	6/11/2018	24/12/2018	108.594.436,47
Obtención de especificaciones y DPS	20 días	6/11/2018	29/11/2018	31.683.326,43
Planimetría conceptual	20 días	30/11/2018	24/12/2018	71.596.640,04
Análisis macro de costos	20 días	30/11/2018	24/12/2018	5.314.470,00

1.3.2.1 Afinación de esquemas generales	20 días	25/12/2018	18/01/2019	71.596.640,04
Esquemas Generales Vías	20 días	25/12/2018	18/01/2019	48.440.735,04
Esquemas Generales estructurales	20 días	25/12/2018	18/01/2019	7.718.635,00
Esquemas Generales Geotécnicos	20 días	25/12/2018	18/01/2019	7.718.635,00
Esquemas Generales Hidráulicos	20 días	25/12/2018	18/01/2019	7.718.635,00
1.3.2.2 Documentos de estimación de costos generales.	12 días	19/01/2019	1/02/2019	2.976.103,20
Estimación de costos y tiempos con esquemas generales	12 días	19/01/2019	1/02/2019	2.976.103,20
1.3.3.1 Desarrollo de modelos	22 días	19/01/2019	13/02/2019	74.460.505,64
Modelos de vías	22 días	19/01/2019	13/02/2019	50.378.364,44
Modelos de estructurales	22 días	19/01/2019	13/02/2019	8.027.380,40
Modelos de Geotécnicos	22 días	19/01/2019	13/02/2019	8.027.380,40
Modelos de Hidráulicos	22 días	19/01/2019	13/02/2019	8.027.380,40

1.3.3.2 Memorias.	25 días	14/02/2019	14/03/2019	89.216.887,64
Memorias de vías	25 días	14/02/2019	14/03/2019	62.356.037,84
Memorias de estructurales	25 días	14/02/2019	14/03/2019	8.953.616,60
Memorias de Geotécnicos	25 días	14/02/2019	14/03/2019	8.953.616,60
Memorias de Hidráulicos	25 días	14/02/2019	14/03/2019	8.953.616,60
1.3.3.3 Planos.	25 días	15/03/2019	13/04/2019	92.293.332,04
Planimetría de vías	25 días	15/03/2019	13/04/2019	64.506.246,04
Planimetría de estructurales	25 días	15/03/2019	13/04/2019	9.262.362,00
Planimetría de Geotécnicos	25 días	15/03/2019	13/04/2019	9.262.362,00
Planimetría de Hidráulicos	25 días	15/03/2019	13/04/2019	9.262.362,00
1.3.3.4 Cantidades y presupuesto.	30 días	15/04/2019	22/05/2019	60.962.119,85
Cronograma	15 días	15/04/2019	4/05/2019	30.654.348,03

C3	15 días	15/04/2019	4/05/2019	-
Presupuesto	15 días	15/04/2019	4/05/2019	4.251.576,00
Balance de costo beneficio	15 días	6/05/2019	22/05/2019	26.056.195,82

Tabla 44 Estimación de costos resumen

Fuente Autor.

6.3.4. Indicadores de medición de desempeño.

Objetivos Del Proyecto			
Concepto	Objetivos	Métrica	Indicador de Éxito
1. Alcance	Entrega de diseños de anillo vial del CPF Cupiagua.	Índice del Rendimiento del alcance [IRA = entregables /entregables planeados]	CPI>=1
	Análisis de costo y obras que se requirieren para el desarrollo del proyecto anillo vial CPF Cupiagua.		
2. Tiempo	Cumplir con el tiempo programado para la ejecución del proyecto 1 año julio 2019	Índice del Rendimiento del Cronograma SPI [SPI = EV/PV]	SPI>=1
3. Costo	No superar los \$700 millones en actividades ejecutadas.	Índice del Rendimiento del Costo [CPI = EV/AC]	CPI>=1
			SPI>=1

		<p>Índice del rendimiento del cronograma</p> <p>[SPI = EV/PV]</p> <p>Índice del costo del cronograma</p> <p>CSI=SPIxCPI</p>	SPIxCPI>0,9
4. Calidad	El análisis del estudio debe ser estructurado bajo normas de la calidad y requerimientos del Invias y NSR10, CCP14 y demás actividades determinadas en el plan de calidad	Se realizará la verificación del porcentaje de desviación del valor del proyecto ejecutado vs el programado.	HC <= 0
		Se realizará la verificación para determinar el número de no conformidades o productos no conformes	
		Se verificará la cantidad de documentos o registros	

		diligenciados desactualizados con respecto a la última versión.	
		Se verificará la cantidad de desviaciones o variaciones en el plan de calidad	
5. Satisfacción del Clientes	Mejora del Producto Rapidez en Requerimientos Nivel de cumplimiento HSE	Calificación Mediante Encuestas y Entrevistas Rango [0-5] Mala Rango [5-8] Buena Rango [8-10] Excelente	% Promedio de Calificación ≥ 8

Tabla 45 Indicadores de medición de desempeño.

Fuente: Autor.

6.3.3. Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance.

La gestión del valor ganado es una técnica de gestión de proyectos que permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución.

Compara la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto. De este modo, se tiene una medida de cuánto trabajo se ha

realizado, cuanto queda para finalizar el proyecto y extrapolando a partir del esfuerzo invertido en el proyecto, el jefe de proyecto puede estimar los recursos que se emplearán para finalizar el proyecto. Con esta metodología se puede estimar en cuanto tiempo se completaría el proyecto si se mantienen las condiciones con las que se elaboró el cronograma o considerando si se mantienen las condiciones que se presentaron durante el desarrollo del proyecto. También se puede estimar el costo total del proyecto. (<https://es.wikipedia.org>, <https://es.wikipedia.org>, 2018)

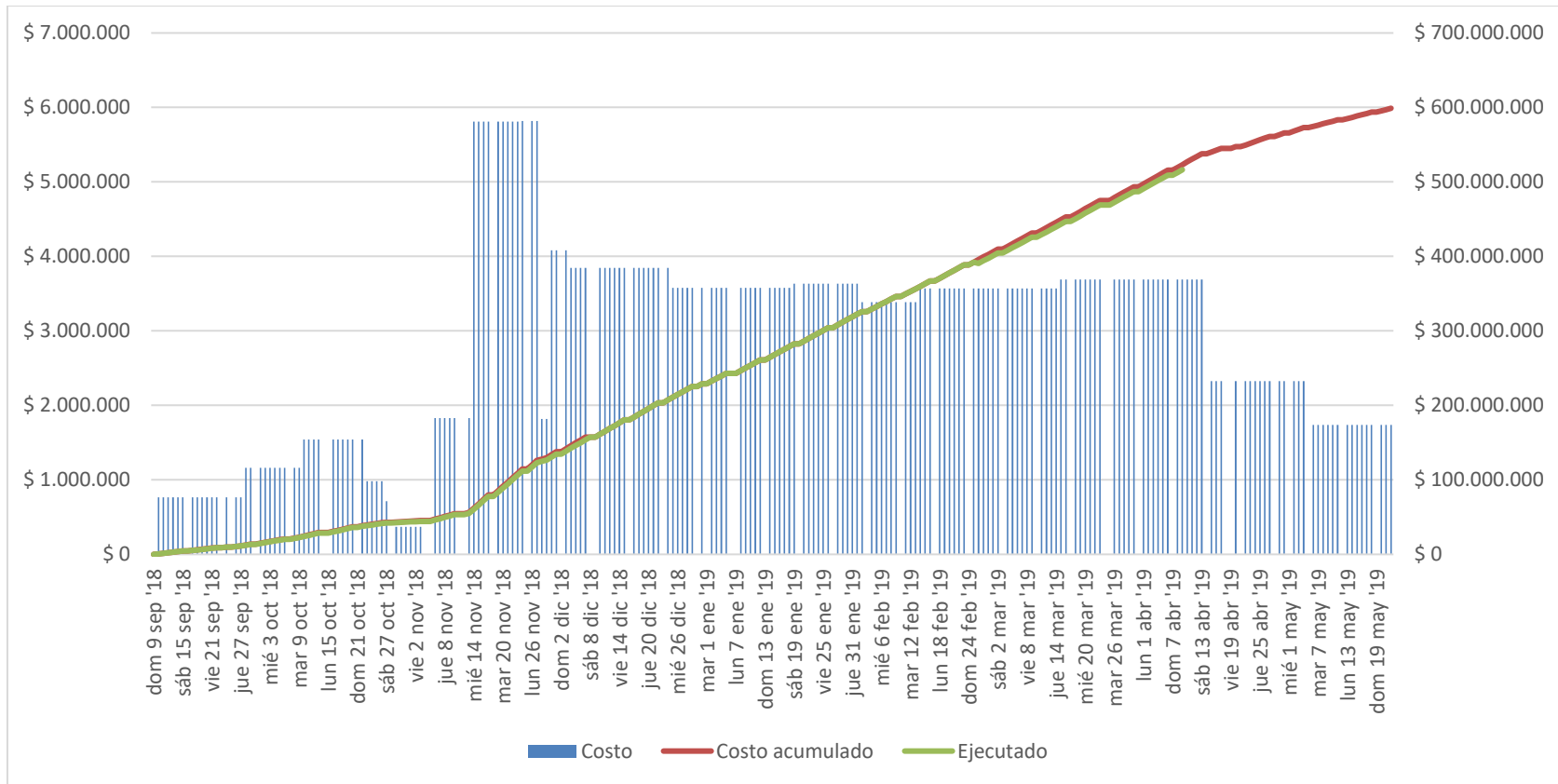


Ilustración 25 Valor Ganado

Fuente: Autor

Planes de acción:

Dentro del análisis efectuado con valor ganado se determina como fecha de corte el día 212 de ejecución el cual corresponde a el 8 de abril de 2019, esto con el fin de analizar las desviaciones, acciones de control o mitigación requeridas en caso de que se presente una desviación negativa. A continuación, se mostrará los valores encontrados:

Día	212
EV	\$ 512.680.361
AC	\$ 519.432.990
CPI	98,70%
Fecha	8/04/2019

Se encuentra con una desviación de 1.3% la cual a consideración de la parte de control se considera una base controlable, la cual se analiza y se dará el como medida de control la implementación de horario extendido de 60 horas semanales, esto con el fin de mitigar el impacto generado en el proyecto, solo se tomará esta medida dado que no genera mayor riesgo de desviación en la entrega de la ingeniería.

6.4. Plan de gestión de Calidad

El presente plan de calidad del proyecto” Estudios y diseños del anillo vial perimetral del CPF Cupiagua” contempla la elaboración y planificación de todos los procesos, procedimientos, herramientas y técnicas empleadas para el aseguramiento de la misma, desarrollados por un grupo de personas comprometidos con su implementación y cumplimiento, liderados a su vez por un director de proyectos encargado de velar por mantener un plan eficiente y eficaz elaborado en función del tiempo, costo y alcance del mismo, además enfocado en una estrategia de mejora continua, perfeccionamiento de los procesos y control de los mismos, con el fin de desarrollar un producto final acorde a los requerimientos de los interesados, patrocinadores y clientes y que además cumpla con todas las normas vigentes que aplican para su elaboración.

6.4.1. Métricas de Calidad

Dentro lo de los lineamientos convencionales se hará seguimiento a los siguientes parámetros con el fin de calcular el estado el proyecto a nivel calidad, con estas métricas se determina el estado de alerta del proyecto y se hará el planteamiento de solución en caso de presentarse desviaciones.

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL ANILLO VIAL CPF CUPIAGUA	

MÉTRICA DE:		
PRODUCTO	Hallazgos	PROYECTO
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE: ESPECIFICAR CUÁL ES EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE QUE DA ORIGEN A LA MÉTRICA.		
Numero de desviaciones o variaciones presentes en el plan de calidad.		

DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD: DEFINIR EL FACTOR DE CALIDAD INVOLUCRADO EN LA MÉTRICA Y ESPECIFICAR PORQUÉ ES RELEVANTE.
Determinar la cantidad de desviaciones o variaciones presentes en el plan de calidad.
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA: ¿ESPECIFICAR PARA QUÉ SE DESARROLLA LA MÉTRICA?
Generación de acciones preventivas o de mejora que permitan enfocarnos de nuevo a la actividad
definida en el plan de calidad.
DEFINICIÓN OPERACIONAL: DEFINIR COMO OPERARÁ LA MÉTRICA, ESPECIFICANDO EL QUIÉN, QUÉ, CUÁNDO, DÓNDE, ¿CÓMO?
Se realizarán auditorías por parte de la interventoría de forma diaria, las cuales se reportarán
Por medio de correo electrónico al líder funcional quien será el encargado de darle su trámite, con el
Fin de mitigar sus posibles impactos.
MÉTODO DE MEDICIÓN: DEFINIR LOS PASOS Y CONSIDERACIONES PARA EFECTUAR LA MEDICIÓN.
Se cuantificará el número de hallazgos y se determinará porcentualmente el número de cierres.
RESULTADO DESEADO: ESPECIFICAR CUÁL ES EL OBJETIVO DE CALIDAD O RESULTADO DESEADO PARA LA MÉTRICA.
Se espera un porcentaje de cierre de hallazgos de mínimo el 95% de cierre de los hallazgos encontrados.

ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES: ESPECIFICAR CÓMO SE ENLAZA LA MÉTRICA Y EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE CON LOS OBJETIVOS DE LA ORGANIZACIÓN.
Realizando el cierre de dichos hallazgos y actividades se espera robustecer dicho plan con el ánimo de
Mejorar continuamente dichos procesos y además mantener controlado el sistema a través de alertas tempranas.
Tempranas.
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD: DEFINIR QUIÉN ES LA PERSONA RESPONSABLE DE VIGILAR EL FACTOR DE CALIDAD, LOS RESULTADOS DE LA MÉTRICA, Y DE PROMOVER LAS MEJORAS DE PROCESOS QUE SEAN NECESARIAS.
El líder del proceso de calidad acompañado y asesorado por el DP.

MÉTRICA DE:		
PRODUCTO	No conformidades	PROYECTO
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE: ESPECIFICAR CUÁL ES EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE QUE DA ORIGEN A LA MÉTRICA.		
Numero de no conformidades y/o productos no conformes		
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD: DEFINIR EL FACTOR DE CALIDAD INVOLUCRADO EN LA MÉTRICA Y ESPECIFICAR PORQUÉ ES RELEVANTE.		
Determinar la cantidad de no conformidades presentes en el plan de calidad.		
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA: ¿ESPECIFICAR PARA QUÉ SE DESARROLLA LA MÉTRICA?		
Generación de acciones correctivas que permitan enfocarnos de nuevo a la actividad		
definida en el plan de calidad.		
DEFINICIÓN OPERACIONAL: DEFINIR COMO OPERARÁ LA MÉTRICA, ESPECIFICANDO EL QUIÉN, QUÉ, CUÁNDO, DÓNDE, ¿CÓMO?		
Se realizarán auditorias por parte de la interventoría de forma diaria, las cuales se reportarán		
Por medio de correo electrónico al líder funcional, quien será el encargado de darle su trámite, con el		
Fin de corregir sus posibles impactos.		
MÉTODO DE MEDICIÓN: DEFINIR LOS PASOS Y CONSIDERACIONES PARA EFECTUAR LA MEDICIÓN.		
Se cuantificará el número de no conformidades y se determinará porcentualmente el número de cierres.		
RESULTADO DESEADO: ESPECIFICAR CUÁL ES EL OBJETIVO DE CALIDAD O RESULTADO DESEADO PARA LA MÉTRICA.		
Se espera un porcentaje de cierre de las no conformidades de mínimo el 100% de las no conformidades		
Encontradas.		

ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES: ESPECIFICAR CÓMO SE ENLAZA LA MÉTRICA Y EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE CON LOS OBJETIVOS DE LA ORGANIZACIÓN.

Realizando el cierre de dichas no conformidades se espera corregir productos y procedimientos que no
Cumplan con los requerimientos del proyecto con el ánimo de desarrollar nuevas estrategias y
Mejorar continuamente dichos procesos.
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD: DEFINIR QUIÉN ES LA PERSONA RESPONSABLE DE VIGILAR EL FACTOR DE CALIDAD, LOS RESULTADOS DE LA MÉTRICA, Y DE PROMOVER LAS MEJORAS DE PROCESOS QUE SEAN NECESARIAS.
El líder del proceso de calidad acompañado y asesorado por el DP.

MÉTRICA DE:			
PRODUCTO	Documentación no actualizada	PROYECTO	
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE: ESPECIFICAR CUÁL ES EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE QUE DA ORIGEN A LA MÉTRICA.			
Numero de registros o documentos fuera de la versión actualizada.			
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD: DEFINIR EL FACTOR DE CALIDAD INVOLUCRADO EN LA MÉTRICA Y ESPECIFICAR PORQUÉ ES RELEVANTE.			
Determinar el número de documentos con versiones anteriores a la solicitada realmente.			
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA: ¿ESPECIFICAR PARA QUÉ SE DESARROLLA LA MÉTRICA?			
Reducir o minimizar el uso de registros o documentos contractuales con versión desactualizada.			
DEFINICIÓN OPERACIONAL: DEFINIR COMO OPERARÁ LA MÉTRICA, ESPECIFICANDO EL QUIÉN, QUÉ, CUÁNDO, DÓNDE, ¿CÓMO?			
Se realizará en inspecciones diarias en campo y oficinas con ayuda de interventoría del Proyecto,			
Dichas novedades serán transmitidas vía correo electrónico al DP y al líder de calidad.			

MÉTODO DE MEDICIÓN: DEFINIR LOS PASOS Y CONSIDERACIONES PARA EFECTUAR LA MEDICIÓN.
Se cuantificará el número de documentos con versiones previas en el proyecto sobre el total de documentos
Del proyecto.
RESULTADO DESEADO: ESPECIFICAR CUÁL ES EL OBJETIVO DE CALIDAD O RESULTADO DESEADO PARA LA MÉTRICA.
Se permitirá un total del 1% de desviación generada por documentos no actualizados.

ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES: ESPECIFICAR CÓMO SE ENLAZA LA MÉTRICA Y EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE CON LOS OBJETIVOS DE LA ORGANIZACIÓN.
Realizando el cierre de dichos hallazgos y actividades se espera robustecer dicho plan con el ánimo de
Mejorar continuamente dichos procesos y además mantener controlado el sistema a través de alertas tempranas.
Tempranas.
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD: DEFINIR QUIÉN ES LA PERSONA RESPONSABLE DE VIGILAR EL FACTOR DE CALIDAD, LOS RESULTADOS DE LA MÉTRICA, Y DE PROMOVER LAS MEJORAS DE PROCESOS QUE SEAN NECESARIAS.
El líder del proceso de calidad, director de obra y el DP.

MÉTRICA DE:		
PRODUCTO	Desviación	PROYECTO
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE: ESPECIFICAR CUÁL ES EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE QUE DA ORIGEN A LA MÉTRICA.		
Detectar el porcentaje de desviación del valor ejecutado vs el programado.		
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD: DEFINIR EL FACTOR DE CALIDAD INVOLUCRADO EN LA MÉTRICA Y ESPECIFICAR PORQUÉ ES RELEVANTE.		
Determinar el valor total de la desviación.		
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA: ¿ESPECIFICAR PARA QUÉ SE DESARROLLA LA MÉTRICA?		

Controlar el avance de la obra para definir planes de acción.
DEFINICIÓN OPERACIONAL: DEFINIR COMO OPERARÁ LA MÉTRICA, ESPECIFICANDO EL QUIÉN, QUÉ, CUÁNDO, DÓNDE, ¿CÓMO?
Se medirá el avance diario de ejecución vs el programado, esto se realizará a través por el control proyecto
Y se informara a diario.
MÉTODO DE MEDICIÓN: DEFINIR LOS PASOS Y CONSIDERACIONES PARA EFECTUAR LA MEDICIÓN.
Se determinará la diferencia entre el avance programado vs el ejecutado.
RESULTADO DESEADO: ESPECIFICAR CUÁL ES EL OBJETIVO DE CALIDAD O RESULTADO DESEADO PARA LA MÉTRICA.
Se pretende mantener una desviación máxima de -10 % entre ambos valores.

ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES: ESPECIFICAR CÓMO SE ENLAZA LA MÉTRICA Y EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE CON LOS OBJETIVOS DE LA ORGANIZACIÓN.
Determinar el porcentaje de avance y por medio de este emitir plan de acción y alertas tempranas.
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD: DEFINIR QUIÉN ES LA PERSONA RESPONSABLE DE VIGILAR EL FACTOR DE CALIDAD, LOS RESULTADOS DE LA MÉTRICA, Y DE PROMOVER LAS MEJORAS DE PROCESOS QUE SEAN NECESARIAS.
El líder del proceso de calidad, director de obra y el DP.

6.4.2. Documentos de prueba y evaluación.

A continuación, se entregarán cada uno de los formatos de prueba o evaluación de calidad contemplados para esta fase del proyecto.

Estos formatos se elaboran con el fin de realizar el seguimiento en campo de las actividades que se deben ejecutar directamente como el caso del levantamiento topográfico, con estos se

realizara la sustentación del avance obtenido en cada visita, control de avance de actividades, registros de novedades, aprobaciones en campo, entre otras.

Informe Diario:

		FORMATO REPORTE DIARIO PROYECTOS			LOGO CONTRATISTA	
		XXX-X-XXX	Elaborado: 26/01/2018	Ver: 1		
Contratista				Fechas	Plan	Real / Proyectada
Contrato / Orden de Servicio No.		Reporte No.		Inicio		
				Finalización		
ASPECTOS RELEVANTES						
Frente	AVANCE RELEVANTE POR FRENTE					
REGISTRO FOTOGRAFICO						
Foto 1.			Foto 2.			
Foto 3.			Foto 4.			
Foto 5.			Foto 6.			

Tabla 46 Informe Diario.

Fuente Propia.

Evaluación de hallazgos.

1. 1. FECHA DE CREACION: 2. 2. SEDE: 1. 3. AREA DE OCURRENCIA: 3. 4. MACROPROCESO: 1. 5. PROCESO:	

6. TIPO DE ACCIÓN	7. FUENTE DE LA ACCIÓN	8. IMPACTO GENERADO
CORRECTIVA	<input type="checkbox"/> Auditoria interna <input type="checkbox"/> Auditoria externa <input type="checkbox"/> Análisis de datos del sistema (Indicadores de Gestión). <input type="checkbox"/> Análisis del reporte de las fallas en la prestación del servicio <input type="checkbox"/> <u>Auto gestión y autoevaluación</u>	<input type="checkbox"/> Buen uso de los recursos <input type="checkbox"/> Calidad del producto o servicio <input type="checkbox"/> Conformidad del proceso <input type="checkbox"/> Cumplimiento de políticas estratégicas <input type="checkbox"/> Desempeño del proceso <input type="checkbox"/> Satisfacción del usuario
PREVENTIVA	<input type="checkbox"/> Evaluación de satisfacción de usuarios. <input type="checkbox"/> Resultados de la revisión por la dirección. <input type="checkbox"/> Seguimiento y medición de procesos/ productos/ servicios	<input type="checkbox"/> Todas las anteriores <input type="checkbox"/> Otra. ¿Cuál? _____
MEJORA	<input type="checkbox"/> Quejas, reclamos y sugerencias de servidores o usuarios <input type="checkbox"/> Administración del Riesgo <input type="checkbox"/> Evaluación independiente de la Oficina Nacional de Control Interno - <u>ONCI</u> <input type="checkbox"/> Evaluación Independientes de Entes Externos <input type="checkbox"/> Requerimientos proceso Acreditación Institucional y de Programas <input type="checkbox"/> Otra. ¿Cuál? _____	<input type="checkbox"/> Otra. ¿Cuál? _____

9. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACCIÓN CORRECTIVA, PREVENTIVA O DE MEJORA

10. BENEFICIO GENERADO (Campo requerido específicamente para Acción de Mejora)	
11. ANALISIS DE CAUSAS (Campo requerido específicamente para acciones correctivas y preventivas (Excepto planes de tratamiento de riesgos))	
11.1. CAUSA RAIZ	11.2. CAUSAS POTENCIALES
11.3. Instrumento de Análisis de Causa utilizado: <input type="checkbox"/> Diagrama Causa - Efecto <input type="checkbox"/> Cinco Por qué	

12. PLAN DE ACTIVIDADES				
No	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN		
		RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN APRUEBA EL PLAN

13. SEGUIMIENTO Y EJECUCION PLAN DE ACTIVIDADES				
No	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FECHA SEGUIMIENTO	DESCRIPCION DE LA EJECUCION	% EJECUCION ALCANZADO

<hr/> NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN HACE EL SEGUIMIENTO
14. VERIFICACION DE EFICACIA
FECHA DE REALIZACION DE LA VERIFICACION DE EFICACIA:
¿EL PLAN DE ACCION FUE EFICAZ? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
EVIDENCIAS OBJETIVAS:
MODO DE VERIFICACION

CHECKLIST ACCION CORRECTIVA	CHECKLIST ACCION PREVENTIVA
<p>¿Se ejecutó el plan de acción de acuerdo a lo establecido? ____</p> <p>¿El plan de acción contribuyó a mejorar la gestión del proceso? ____</p> <p>Especifique en que aspecto:</p> <p><input type="checkbox"/> Buen uso de los recursos</p> <p><input type="checkbox"/> Calidad del producto o servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Conformidad del proceso</p> <p><input type="checkbox"/> Cumplimiento de políticas estratégicas</p> <p><input type="checkbox"/> Desempeño del proceso</p> <p><input type="checkbox"/> Satisfacción del usuario</p> <p>¿Comprobó que el hallazgo no se volvió a presentar o disminuyó su frecuencia? ____</p>	<p>¿Se ejecutó el plan de acción de acuerdo a lo establecido? ____</p> <p>¿El plan de acción contribuyó a mejorar la gestión del proceso? ____</p> <p>Especifique en que aspecto:</p> <p><input type="checkbox"/> Buen uso de los recursos</p> <p><input type="checkbox"/> Calidad del producto o servicio</p> <p><input type="checkbox"/> Conformidad del proceso</p> <p><input type="checkbox"/> Cumplimiento de políticas estratégicas</p> <p><input type="checkbox"/> Desempeño del proceso</p> <p><input type="checkbox"/> Satisfacción del usuario</p>

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN HACE LA VERIFICACION DE EFICACIA

Tabla 48 Evaluación de hallazgos.

Fuente Propia.

6.4.3. Entregables verificados.

Se debe definir como requisitos del proyecto:

Son aquellos requisitos relativos a procesos de trabajo, normativa interna, o forma de gestionar el proyecto que este debe seguir por el hecho de realizarse dentro de una determinada organización. Habitualmente estos requisitos vienen determinados por la propia organización y se usan de forma estándar en todos los proyectos desarrollados dentro de esta, aunque en proyectos grandes, o en proyectos desarrollados entre varias organizaciones, puede ser necesario definirlos durante la fase de planificación. En cualquier caso, es responsabilidad del director del proyecto averiguar y cumplir con estos requisitos. Aunque la

responsabilidad puede variar dependiendo de la organización, habitualmente estos requisitos son definidos por el departamento de proyectos o el departamento de calidad interna. Por lo que el director del proyecto puede consultar estos departamentos, o mirar proyectos anteriores a falta de una definición más formal. (Garriga, 2015)

Requisitos del producto:

Son aquellas características que debe cumplir el producto resultante del proyecto, tanto en lo referente a la solicitud del cliente/usuario, como en referencia a la normativa aplicable. Cuando hablamos de los requisitos del producto en referencia a la solicitud del cliente/usuario estamos hablando de definición del alcance, ya que es imposible satisfacer las necesidades del cliente/usuario si estas no están correctamente definidas. Por tanto, la gestión de la calidad empieza por definir correctamente el alcance, sobre todo en relación con dos aspectos, Qué características debe cumplir el producto y Cómo se comprobará que este cumple con estas características.

Entregables:

- Plan de ensayos y muestreo con frecuencia, tipo, y métodos de verificación así mismo métodos o acciones correctivas.
- Todos los ensayos desarrollados en cada uno de los materiales, estructuras o elementos que lo requieran.
- Listado de no conformidades y trazabilidad de cada una de estas.
- Listado de preguntas o concesiones técnicas y trazabilidad de cada de estas.
- Certificación de calidad de cada una de las entidades correspondientes así mismo el certificado de calibración y/o calidad de los equipos, materiales o demás que correspondan.

- Metodología de cada uno de los ensayos para autorización y aprobación.
- Red line y As vuelta de planimetría en general.
- Dossier de calidad con los ítems previos y la aprobación por parte del ente de control y la supervisión del proyecto.

Roles y responsabilidades

Dentro del plan de calidad se debe definir los roles y las responsabilidades de cada uno de los que intervienen dentro de las actividades y el plan como tal, por tanto, se hace la siguiente categorización y descripción de las responsabilidades en calidad.

ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD		
Director de proyecto	Objetivos del rol:	Dirigir, controlar, analizar y verificar cada instancia y sus impactos dentro del proyecto, así mismo ver opciones de mejora e implementar todos los planes requeridos para el buen desempeño del proyecto
	Funciones del rol:	*Aprobar el reporte resultante de las pruebas ensayos requeridos y consignarlos en los reportes diarios y los reportes de los equipos de ser necesario. *Aprobar el plan de calidad. *Aprobar o rechazar hallazgos y posibles soluciones. *Aprobar No conformidades y concesiones y tener la trazabilidad de estas.
	Niveles de autoridad:	*El nivel de autoridad se define como alto, puede tomar decisiones de alto impacto que pueden influencia alcance, tiempo o costo hasta un rubro de 50 mil dólares
	Reporta a:	*Cliente
	Supervisa a:	*Residentes, Ingenieros de diseño, supervisores, líder de calidad, control proyectos.
	Requisitos de conocimientos:	*Ingeniero con conocimientos técnicos y prácticos con más de 10 años de experiencia en construcción de obras en vías y diseños de estas mismas

Ingeniero QA	Objetivos del rol:	Aprobar procedimientos, materiales, procesos y productos requeridos para el proyecto.
	Funciones del rol:	*Asegurar el reporte resultante de las pruebas ensayos requeridos y consignarlos en los reportes diarios y los reportes de los equipos de ser necesario. *Asegurar el plan de calidad. *Emitir hallazgos y posibles soluciones. *Viabilizar No conformidades y concesiones y tener la trazabilidad de estas
	Niveles de autoridad:	*El nivel de autoridad se define como bajo, solo puede emitir comentarios y/o solicitudes al respecto de la calidad, por tanto, cambios se deben solicitar al director del proyecto.
	Reporta a:	*Director de proyecto
	Supervisa a:	*Empleados
	Requisitos de conocimientos:	*Ingeniero con conocimientos técnicos y prácticos con más de 4 años de experiencia en el departamento de calidad, conocimientos de procedimientos, materiales, producto y demás en vías
Ingeniero QC	Objetivos del rol:	Verificar procedimientos, materiales, procesos y productos requeridos para la ejecución del proyecto.
	Funciones del rol:	*Asegurar el reporte resultante de las pruebas ensayos requeridos y consignarlos en los reportes diarios y los reportes de los equipos de ser necesario. *Asegurar el plan de calidad. *Emitir hallazgos y posibles soluciones. *Viabilizar No conformidades y concesiones y tener la trazabilidad de estas.
	Niveles de autoridad:	*El nivel de autoridad se define como bajo, solo puede emitir comentarios y/o solicitudes al respecto de la calidad, por tanto, cambios se deben solicitar al director del proyecto.
	Reporta a:	*Director de proyecto.
	Supervisa a:	*Empleados
	Requisitos de conocimientos:	*Ingeniero con conocimientos técnicos y prácticos con más de 4 años de experiencia en el departamento de calidad, conocimientos de procedimientos, materiales, producto y demás en vías
Ingenieros residentes	Objetivos del rol:	Ejecutar actividades para el completamiento del proyecto con la calidad, material y procedimientos establecidos para cada uno de los ítems contractuales
	Funciones del rol:	*Realizar las inspecciones pruebas o ensayos requeridos dependiendo del sistema, material, producto o elemento.

		<p>*Reportar el resultado de las pruebas ensayos requeridos y consignarlos en los reportes diarios y los reportes de los equipos de ser necesario.</p> <p>*Mantener los equipos o elementos calibrados y en condiciones adecuadas para la elaboración del plan de ensayos.</p> <p>*Propender por la ejecución acertada y correcta de cada uno de elementos del plan de ensayos.</p> <p>*Cumplir con cada uno de los parámetros y/o estatutos dentro de la normatividad colombiana o internacional de ser requerido</p> <p>*Suministrar la información oportunamente y de acuerdo con lo solicitado siempre de los estándares del plan de SIC.</p>
	Niveles de autoridad:	*El nivel de autoridad se define como bajo no puede influenciar en cambios
	Reporta a:	*director de proyecto, QA, QC
	Supervisa a:	*Empleados
	Requisitos de conocimientos:	*Supervisor constructor de obras civiles con más de 5 años de experiencia en obras de viales.

6.5. Plan de gestión de Recursos

El plan de gestión de recursos se encuentra enmarcado en la obtención de recursos para el proyecto, caracterizando cada recurso, desde su perfil técnico hasta sus requerimientos como líder o ejecutor. por otra parte, garantizara un proceso de contratación y calificación de desempeño de cada uno de ellos, permitiendo así un engranaje total en el marco del proyecto, para así lograr el entendimiento de cada uno de ellos en singular y como un total de esfuerzos. De igual forma determina incentivos, horarios, capacitaciones, planes de control de recursos para así ejecutar cada aspecto del proyecto, cabe destacar que este plan no contempla las especificaciones de los equipos físicos tales como equipos de cómputo y demás enceres, y por otra parte método de calificación para contratación de cada persona.

6.5.1. Estructura de desglose de recursos.

“La estructura de desglose de recursos es una lista jerárquica de los recursos físicos, relacionados por categoría y tipo de recurso, que se utiliza para la planificación, gestión y control del trabajo del proyecto. Cada uno de los niveles anidados (inferiores) representa una descripción más detallada del recurso, hasta llegar a una información con el suficiente nivel de detalle para que se pueda utilizar en conjunto con la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS) de modo que permita planificar, monitorear y controlar el trabajo”. (PMI, 2017).

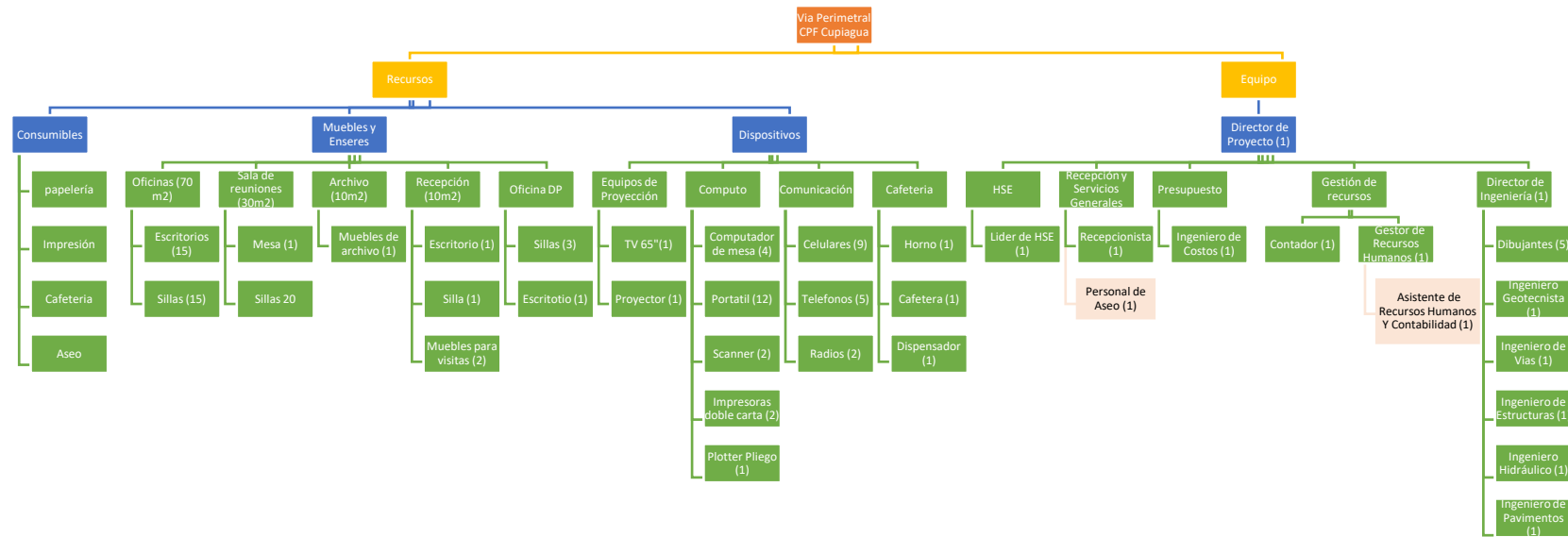


Ilustración 26 Estructura de desglose de recursos.

Fuente: Autor

6.5.2. Asignaciones de recursos físicos y Asignaciones del equipo del proyecto.

El proceso de control de recursos se establecerá a través de un cronograma o histograma de programación de necesidades de dichos elementos, en este se distribuirá en el tiempo, el cuándo adquirirlos para su posterior uso en el proyecto, y será el director del proyecto quien ira realizando las aprobaciones para la adquisición a estos de acuerdo a dicho programas, ya con dichos recursos en sitio se procederá a su entrega y asignación personal, de acuerdo a lo programado, con la premisa de que dicho elemento es personal e intransferible y su daño o perdida en caso que ocurra y no sea sustentada, será descontada al responsable del mismo.

De acuerdo a esta revisiones periódicas se realizaran monitoreos tanto a los proveedores en función de su atención, servicio postventa y estudio de inconformidades como a los productos con el fin de establecer su calidad, duración, funcionalidad entre otros, como parte del cumplimiento a las condiciones pactadas en la compra, y en caso de tener inconformidades y reclamos, se verificara su cumplimiento y seguimiento, así mismo se retroalimentara en las lecciones aprendidas aquellos aspectos con el ánimo de tomar los correctivos y evitar recompras por mala calidad y poco rendimiento de dichos recursos, a su vez se buscaran nuevas alternativas que permitan tener otras opciones que realmente cumplan con los requerimientos solicitados y que ofrezcan mejores condiciones a los inicialmente contratadas, para evitar que impacten directamente al costo y al avance en el programa del proyecto a causa de su faltante o demora en entrega y finalmente al presupuesto.

En caso de que se presenten problemas con proveedores o internos con relación a los recursos no conformes o problema con disponibilidad de entrega para el proyecto, se deberá enfocar dicho problema de acuerdo con el procedimiento de la gestión de conflictos desarrollado anteriormente y se deberá realizar el paso a paso de la matriz considerada de tal forma que se dé la solución más

inmediata y beneficiosa para el proyecto evitando con ello los reprocesos y perdidas en el desarrollo de este.

Revisiones de desempeño:

Se hará la verificación mensual del estado y de cada uno de los equipos, así mismo se realizará un histograma y cronograma de equipos a lo largo del proyecto.

Histograma de Muebles y Enseres:

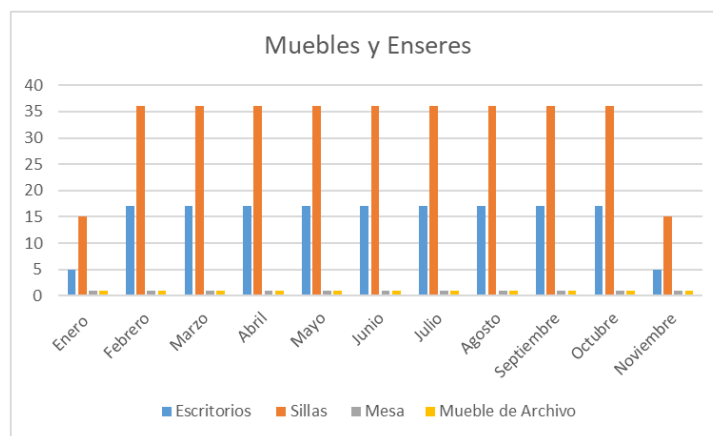


Ilustración 27 Histograma de equipos muebles y enseres programados.

Fuente: Autor.

Histograma de Equipos:

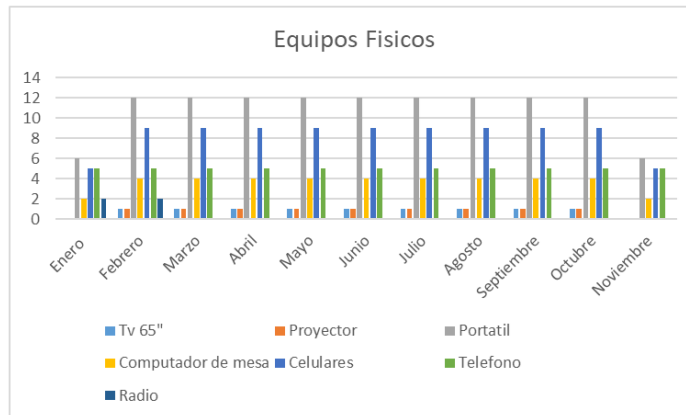


Ilustración 28 Histograma de equipos programados

Fuente: Autor.

Una vez dado el inicio se debe ir alimentando el histograma de equipos para determinar si cumple o no con el total de cada elemento proyectado, así mismo, detectar posibles elementos que no se encuentren u otros que estén en cantidades no presupuestadas y se tengan en inventario investigando el porqué de esta mayor cantidad, así mismo se tendrá el siguiente cronograma de equipos dentro del proyecto:

▲ Anillo Vial CPF Cupiagua	341,75 días	mar 1/01/19	jue 31/10/19	
▲ Equipos Fisicos	1 día	mar 1/01/19	mié 2/01/19	
Tv 65"	272 días	vie 1/02/19	lun 30/09/19	
Proyector	272 días	vie 1/02/19	lun 30/09/19	
Portatil	342 días	mar 1/01/19	jue 31/10/19	
Computador de mesa	342 días	mar 1/01/19	jue 31/10/19	
Celulares	342 días	mar 1/01/19	jue 31/10/19	
Telefono	342 días	mar 1/01/19	jue 31/10/19	
Radio	342 días	mar 1/01/19	jue 31/10/19	
▲ Muebles y Enseres	341,75 días	mar 1/01/19	jue 31/10/19	
Escritorios	342 días	mar 1/01/19	jue 31/10/19	
Sillas	342 días	mar 1/01/19	jue 31/10/19	
Mesa	342 días	mar 1/01/19	jue 31/10/19	
Mueble de Arch	342 días	mar 1/01/19	jue 31/10/19	

The Gantt chart visualizes the project schedule for the equipment and furniture items listed in the table. A thick red horizontal bar at the top represents the overall project duration from March 1, 2019, to October 31, 2019. Below it, multiple blue horizontal bars represent the specific durations for each equipment type, all of which align with the project start and end dates.

Ilustración 29 Diagrama de Gantt y Cronograma de equipos físicos.

Fuente: Autor.

Ahora bien, dado que la cantidad de recursos físicos no es alto no se puede llegar a determinar una línea de tendencia, dado que la rotación de cada uno de estos es mínima y en la mayoría de los casos su uso será de inicio a fin del proyecto, por otra parte se determina que cada uno de los recursos físicos que presenten daños o cambios se seguirá el cambio establecido en anteriores pasos, eso siempre con el fin de contar con los elementos necesarios para desarrollar cada una de las actividades del proyecto.

6.5.3. Calendario de recursos.

Con relación a la programación de los recursos, esta se realizará de acuerdo con el cronograma que se estableció para el proyecto, con el fin de evitar el tener dichos recursos subutilizados y no programados para el tiempo que realmente se requiere, de manera que no afecten el presupuesto debido a la generación de sobre costos, tiempos muertos e inventarios inactivos.

Se espera tener el personal contratado con relación al siguiente cronograma.

TIPO	NOMBRE DEL RECURSO	FECHA INICIO	FECHA FINAL	DISPONIBILIDAD
Trabajo	Director del proyecto	30/04/2018	28/02/2019	50%
Trabajo	Profesional HSEQ	30/04/2018	28/02/2019	100%
Trabajo	Profesional Control de costo	30/05/2018	28/02/2019	100%

Trabajo	Profesional gestor recursos humanos	30/04/2018	28/02/2019	100%
Trabajo	Profesional en Geotecnia	30/05/2018	28/02/2019	100%
Trabajo	Profesional en vías	30/05/2018	28/02/2019	100%
Trabajo	Profesional en estructuras	30/05/2018	28/02/2019	100%
Trabajo	Profesional hidráulico	30/05/2018	28/02/2019	100%
Trabajo	Profesional en pavimentos	30/05/2018	28/02/2019	100%
Trabajo	Dibujante	30/05/2018	28/02/2019	100%
Trabajo	Contador	30/05/2018	28/02/2019	100%
Trabajo	Recepcionista	30/04/2018	28/02/2019	100%
Trabajo	Personal de servicios generales	30/04/2018	28/02/2019	100%
Trabajo	Asistente de recursos humanos	30/04/2018	28/02/2019	100%

Tabla 49 Cronograma de Equipo.

Fuente: Autor.

Horarios

Los horarios en el los que se llevara a cabo la jornada laboral se maneja de lunes a viernes con el siguiente horario entrada a las 8:00 a.m. a 12:00 a.m. y de 1: p.m. a 5:00 p.m. y el sábado de 7:00 a.m. a 10:00 a.m., no se trabajaran ni domingos ni festivos a no ser que sea un caso extraordinario, este horario durante el tiempo de duración del proyecto.

6.5.4. Plan de capacitación y desarrollo del equipo.

Para el correcto desarrollo del proyecto se tiene definido un plan de capacitación con los integrantes del grupo, el cual se encuentra conformado así:

TEMA	DESCRIPCION	MODALIDAD	DURACION
Descripción del alcance del proyecto.	Explicación del alcance del proyecto con sus entregables, de los procesos que se encuentran definidos durante su desarrollo y los controles definidos para su seguimiento.	Grupal – Equipo del proyecto.	8 horas.
Herramientas Ofimáticas.	Mejorar las habilidades y destrezas en el manejo de paquetes de office y herramientas digitales.	Grupal- Personal externo.	16 horas.
Técnicas de expresión oral y escritas.	Desarrollar habilidades individuales en cuanto a la forma de relacionarse con las demás personas al igual en la redacción y escritura para la elaboración de documentos.	Grupal- personal externo.	20 horas.
Coaching de trabajo en equipo	Enfocar al grupo en desarrollar estrategias para el trabajo en equipo, manejo de interrelación	Grupal- personal externo.	20 horas.

	con los demás y comunicación efectiva.		
Manejo de conflicto	Dar a conocer al grupo las herramientas que les permita afrontar como grupo los conflictos y dificultades que se presenten y sus formas de afrontarlos.	Individual. Personal externo.	16 horas.
Aspectos legales, seguridad y ambientales	Relacionar al grupo todas las normas que rigen al proyecto.	Grupal – Equipo del proyecto.	8 horas.
Uso de EPP y autocuidado	Concientizar al personal operativo acerca del manejo de elementos de protección personal para evitar accidentes.	Grupal – Equipo del proyecto.	2 horas
Manejo de herramientas y equipos.	Afianzar al personal en el manejo y operación de equipo menor para su buena operación.	Grupo herramienteria- personal externo.	4 horas.
Reporte de accidentes e incidentes	Informar al personal acerca de que hacer al momento de presentarse un accidente.	Grupal – Equipo del proyecto.	4 horas
Conocimiento del proyecto y sus alrededores, manejo de comunidad.	Dar a conocer al personal el proyecto y sus alrededores	Grupal – Equipo del proyecto.	4 horas

6.6. Plan de gestión de Comunicaciones.

6.6.1. Sistema de información de comunicaciones

El director de proyecto deberá manejar las comunicaciones con el equipo del proyecto con base en la planificación realizada y en la matriz de comunicaciones, se desarrolla un sistema de información de comunicaciones, y se describe a continuación:

CONTROL DE VERSIONES			
Versión	Revisada por	Aprobada por	Fecha

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE COMUNICACIONES	
PROYECTO <small>(nombre del proyecto)</small>	ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL ANILLO VIAL CPF CUPIAGUA

1. COMUNICACIONES DEL PROYECTO: (Especificar la matriz de comunicaciones del proyecto).
Ver Matriz de comunicaciones del proyecto- Versión 0
2. PROCEDIMIENTO PARA TRATAR INCIDENTES: (Defina el procedimiento para procesar y resolver los incidentes, especificando la forma de capturarlas y registrarlas, el modo en que se abordará su tratamiento y resolución, la forma de controlarlas y hacerles seguimiento, y el método de escalamiento en caso de no poder resolverlas).
Se define como incidente a aquellos sucesos o novedades importantes que se deben dar a conocer y tratar con todos los involucrados del proyecto, esto con el fin de retroalimentarlos y

así evitar que estos repercutan negativamente en los demás procesos, la forma de manejarlos se describe a continuación.

1. Identificación y registro del incidente: se identifica y describe el incidente, se realiza el análisis si es preciso un mayor o menor detalle, se asigna un número único y se recogen datos de ubicación y/o localización, finalmente se deja constancia de este en un registro o formato diseñado para tal fin, para que quede documentada y disponible.
2. Análisis del incidente: se realiza un análisis del origen o causa, de las consecuencias, se debe realizar la valoración del incidente, la cual debe ser tanto cualitativa como cuantitativa respecto al impacto en las variables básicas del proyecto: plazo, calidad y presupuesto en uno o varios escenarios.
3. Intervención sobre el incidente: se realizan planes de acción para dar solución a la incidencia, para mitigar sus efectos se hacen planes de mejora o acciones preventivas, se determina responsables para que den solución, definiendo plazo de entrega con su respectiva retroalimentación.
4. Seguimiento y control: se vigilan y controlan los plazos definido de solución y de las acciones a ejecutar.
5. Accionas de mejora: se proponen acciones de mejora para evitar que vuelvan a suceder.

Se definirán en los comités de obra espacios para la revisión del avance en la solución del tratamiento del incidente y será el DP, quien lo verificará y en caso de no cumplir con su entrega quien tomará los correctivos.

3. PROCEDIMIENTO PARA ACTUALIZAR LA MATRIZ DE

COMUNICACIONES: (deberá ser revisada y/o actualizada cada vez que):

La matriz de las comunicaciones deberá ser revisada y actualizada cada vez que:

- Cambio de personas sea por que ingresan o salen.
- Se genera una solicitud de cambio aprobada que impacte el plan del proyecto.
- Hay una acción correctiva o de mejora que impacte los requerimientos de información de los interesados.
- Hay cambios en la matriz autoridad vs influencia de los interesados.
- Hay cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto.
- Existen quejas, sugerencias y reclamos o sugerencias por requerimiento de información no satisfechos.
- Hay evidencia de resistencia al cambio.

4. GUÍAS PARA EVENTOS DE COMUNICACIÓN: (Defina guía para reuniones, conferencias, correo electrónico, etc.).

GUÍAS PARA REUNIONES

Para la programación de reuniones:

- Se programan semanalmente comités de obra definidos a través de Outlook.
- Se definen y citan en las personas que van a asistir a los comités de obra.
- Se definen la hora de inicio y la hora de cierre, se debe ser lo más puntual posible.
- Con anterioridad se envían los compromisos anteriores y los temas a tratar para que se lleve la suficiente información y se tenga conocimiento de los temas a tratar.

- Se define la persona encargada de tomar apuntes de los temas más relevantes, compromisos, además se debe definir el facilitador de la reunión que normalmente es el DP.
- Se debe dar tiempo a cada uno de los participantes para cumplir con el horario de cierre y para ser puntual.
- Se debe generar un acta de reunión, con los compromisos cerrados y los generados para la revisión de cada uno de los participantes.

GUÍAS PARA CORREO ELECTRÓNICO

Para la comunicación a través de correo electrónico:

Para ello la empresa tiene definido un correo empresarial, para facilitar y transmitir la información y además para generar comunicaciones internas, este tendrá un directorio con los e-mails de todos los participantes del proyecto, para hacer más ágil y de manera oportuna la comunicación interna y externa con todos los involucrados.

5. GUÍAS PARA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO: (Defina las guías para codificación, almacenamiento, recuperación, y reparto de los documentos del proyecto).

GUÍAS PARA CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Para la codificación de los documentos se define un plan de calidad con él se define y elaboran previamente los procedimientos e instructivos con sus respectivos formatos y plantillas, con este plan se define la metodología para la codificación de los documentos aplicando con letras para su diferenciación y con números para su respectivo control de versiones y así evitar trabajar con versiones desactualizadas y formatos sin codificación

previamente aprobados por el plan, ya que de acuerdo a la necesidad de cada persona será este quien solicite la aprobación del documento y su respectiva codificación para la revisión del DP.

Se debe conservar esta estructura: AAA-BBB-CCC-DDD

AAA: código del proyecto, BBB: abreviatura tipo de documento, CCC: versión del documento, DDD: formato del documento.

Para nuestro proyecto se tendrá un programa o paquete software, el cual llevara el control de los documentos por cada área y será a través de este que se llevaran todos los documentos para su uso y además se solicitará el cambio de versión o aprobación de un formato nuevo, manteniéndose la base de datos de forma actualizada y como líder de proceso el ingeniero de gestión de la calidad el encargado de velar por que su implementación y control.

GUÍAS PARA ALMACENAMIENTO DE DOCUMENTOS

Para el almacenamiento de los documentos los procesos cambian de acuerdo con su método de generación, para el caso documentos:

- Se define cuales son los documentos, registros, planillas aprobados que se llevaran a diario y de los cuales se dejaran los registros para la obtención de información para el DP.
- Estos serán digitados y escaneados para guardar en archivos por mes para su recuperación durante todo el proyecto.
- Los documentos físicos serán archivados en cajas de acuerdo con su fecha de generación, con ello se define un límite de almacenamiento para su posterior desecho normalmente se define un plazo de un año.
- Se define un software para archivo y ruta de búsqueda de acuerdo con su naturaleza.

- Se tendrá un responsable del manejo de la información para consulta y archivo para consulta durante todo el proyecto y se dará autorización de acceso a los líderes de cada proceso para su consulta.

Para el caso de archivos digitales:

- Se manejarán por medio de software de acuerdo con lo establecido por la persona encargada de su archivo.

GUÍAS PARA RECUPERACIÓN Y REPARTO DE DOCUMENTOS

La recuperación de archivos:

- Cada líder de proceso tendrá clave de ingreso para su consulta
- Se debe hacer la solicitud a la persona encargada del software de archivo para que sea este quien se encargue de su búsqueda y sea este quien lo gestione en caso de que no se tenga permiso de acceso.
- Se llevará el control de copias para mantener la confidencialidad de estos.
- Sera el DP quien aprueba el reparto de comunicaciones.
- El reparto de documentos impresos no establece el control de copias numeradas, ni controladas.

6. GUÍAS PARA EL CONTROL DE VERSIONES: (Defina guías para registro y control ordenado de las versiones de los documentos del proyecto).

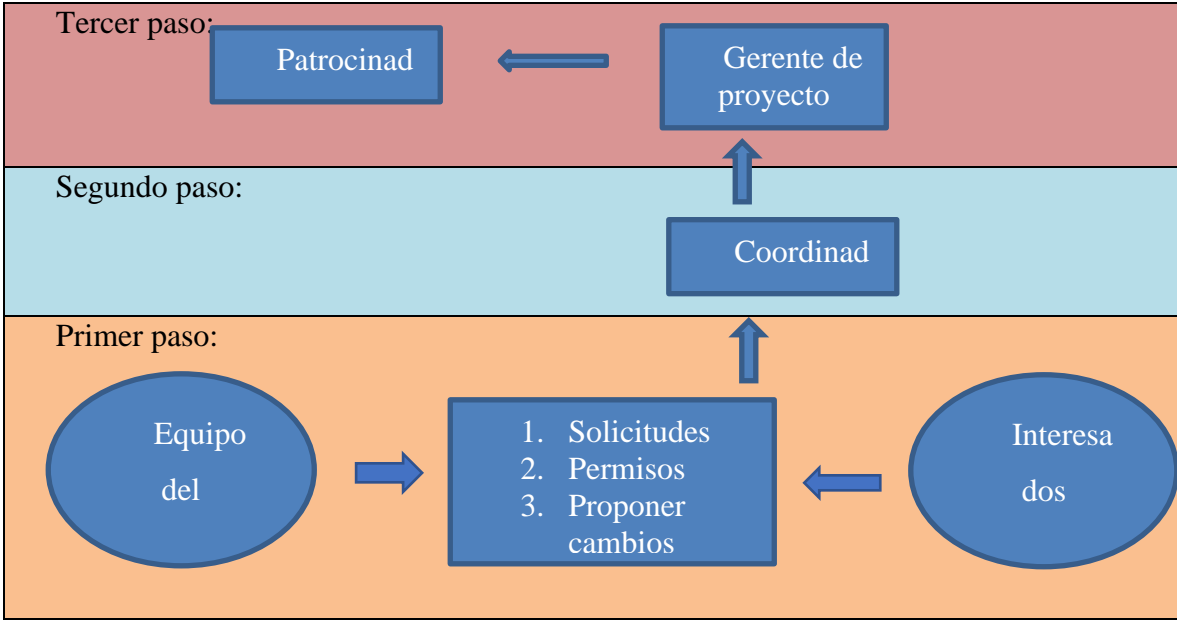
- Todos los documentos para la gestión de proyectos deben tener un control de versiones, el cual se hará siguiendo el siguiente diseño:

CONTROL DE VERSIONES			
Versión	Revisada por	Aprobada por	Fecha

- Las versiones de los documentos se deben llenar en la fila correspondiente, definiendo la versión, quien la reviso, quien la aprobó, la fecha.
- Es necesario que haya coherencia entre el código de versión del documento de acuerdo con el diseño antes descrito, el control de versiones y el código de versión del documento que figura en el nombre del archivo, teniendo como base la codificación antes descrita.

6.6.2. Diagramas de flujo de la información incluyendo la posible secuencia de autorizaciones, lista de informes, planes de reuniones, plazo y frecuencia, etc.

En la siguiente figura, se muestra el diagrama de flujo de comunicación del proyecto, y se muestra de manera general en el siguiente diagrama de flujo.



Como primer paso en el flujo de las comunicaciones, el equipo del proyecto y los interesados externos deben identificar cuáles son las solicitudes, dudas, observaciones, permisos o cambios que se necesitan y paso seguido entregarlos al coordinador del proyecto o director de ingeniería, este a su vez analizara dicha solicitud y determine si es viable o no su aceptación además de evaluar su impacto dentro del proyecto, y así mismo tomar las medidas y posteriormente procederá a informar al gerente del proyecto acerca de lo solicitado para que sea este quien finalmente apruebe o no dicha solicitud y evalúe cuales de las propuestas sean aplicadas y a su vez si puede ser usadas dentro de su proyecto, dada la importancia e impacto dentro del proyecto sea en alcance, tiempo, y costo será este el encargado de informar a los patrocinadores y sponsor quienes finalmente dan las directrices al gerente de proyecto.

Las líneas o niveles de comunicación definidos para el proyecto son los siguientes:

Nivel	Emisor	Receptor	Canal
Nivel 1	Recepcionista	Ingenieros, dibujantes, director, y	Telefónica, escrita y verbal
Nivel 2	Dibujantes, técnicos,	Ingenieros y director	Telefónica, escrita y verbal
Nivel 3	Ingenieros	Director Ingeniería	Telefónica, escrita y verbal
Nivel 4	Comunidad	Gerente proyecto	escrita y verbal
Nivel 5	Proveedor	Director de Proyecto	Telefónica, escrita y verbal
Nivel 6	Director Ingeniería	Gerente proyecto	Telefónica, escrita y verbal
Nivel 6	Gerente proyecto	Cliente	Telefónica, escrita y verbal

Tabla 50 Líneas o niveles de comunicación

Fuente: Autor.

Las anteriores líneas de comunicación se tendrán presentes en situaciones como:

Solución de Conflictos (Emisor – Receptor)

Seguimiento de Actividades (Receptor – Emisor)

6.6.3. **Matriz de comunicaciones.**

Dentro de la información que se debe comunicar se ha definido una matriz de comunicaciones la cual contiene el detalle y el contenido de los mensajes que se comunicaran en el proyecto, discriminando su objetivo, audiencia, frecuencia y mecanismo a través del cual se comunicará, y como responsable del manejo de dicha información se designará a la recepcionista de obra, quien será la encargada de recibirla y distribuirla a cada uno de los interesados del mensaje o acción, ya sea a través de correo electrónico o físicamente a su vez será la responsable de codificar y manejar los consecutivos de las cartas o entregables denominados contractuales que se cruzara ya sea con la interventoría del proyecto, los inversionistas, los patrocinadores entre otros, debido a que requieren de un manejo especial y controlado por el nivel de importancia y seguimiento.

MATRIZ DE COMUNICACIONES						
No.	Mensaje Para Comunicar	Objetivo	Audiencia	Método - Herramienta	Frecuencia	Responsable del envío
1	Lanzamiento del Proyecto o Kick of Meeting	<p>Desarrollar la participación necesaria para la divulgación y conocimiento de los componentes del proyecto en la comunidad, proveedores, trabajadores, entidades y demás entes involucrados en el proyecto</p> <p>*Objetivos del Proyecto</p> <p>*Alcance</p> <p>*Justificación</p> <p>*Equipo de Trabajo</p> <p>*Mecanismos de Comunicación</p> <p>*Plan de Proveedores</p> <p>*Mano de Obra requerida</p> <p>*Salarios convencionales</p>	<p>*Representantes de Ecopetrol</p> <p>*Gerente de proyecto</p> <p>*Ingenieros Residentes</p> <p>*Proveedores</p> <p>*Comunidad</p>	<p>*Reunión Presencial</p> <p>*Presentación</p>	*Única	Recepcionista
2	Comité de Obra	<p>Programación de actividades, control de avance, requerimientos de materiales y equipos, permisos de trabajo</p>	<p>*Gerente de proyecto</p> <p>*Ingenieros Residentes</p>	<p>*Reuniones Presenciales</p> <p>*Actas de Trabajo</p>	*Semanal	Director de ingeniería
3	Capacitaciones / Metodología Planes de Trabajo	<p>Capacitar al personal en cada una de las actividades a desarrollar potencializando sus</p>	<p>*Gerente de proyecto</p> <p>*Ingenieros Residentes</p> <p>*Empleados</p>	<p>*Reuniones Presenciales</p> <p>*Presentaciones</p>	<p>*Por Demanda.</p>	Director de ingeniería

		capacidades y generando liderazgo dentro del grupo de trabajo.				
4	Reuniones de Seguimiento Semanal	Realizar reuniones de seguimiento de actividades en compañía de la interventoría y gestoría, para verificar avances, seguimiento y control, análisis de desviaciones o acciones por mejorar.	*Gerente de proyecto *Ingenieros Residentes *Representantes de Ecopetrol *Control Proyectos *Calidad	*Reuniones Presenciales *Informe de Seguimiento Semanal	*Semanal	Recepcionista
5	Reunión de Permisos de Trabajo	Realizar comité de permiso de trabajo con el fin de definir y avalar actividades a ejecutar en la semana siguiente	*Gerente de proyecto *Ingenieros Residentes *HSE *Control Proyectos	*Reuniones Presenciales *Presentaciones	*Semanal	ingenieros
6	What it	Determinar los riesgos mayores dentro las actividades críticas del proyecto.	*Gerente de proyecto *Ingenieros Residentes *HSE *Representantes de Ecopetrol *Control Proyectos *Calidad	*Reuniones Presenciales *Presentaciones	*Por Demanda.	Gerente de Proyecto

7	Paradas de Obra	Concientizar al personal de condiciones o actitudes inseguras, logrando un entendimiento y aseguramiento de las áreas	*Gerente de proyecto *Ingenieros Residentes *HSE *Representantes de Ecopetrol *Control Proyectos *Calidad	*Reuniones Presenciales	*Por Demanda.	Ingenieros - Técnicos
---	-----------------	---	--	----------------------------	------------------	--------------------------

Tabla 51 Matriz de comunicaciones

Fuente: Autor

6.7. Plan de gestión del riesgo.

La gestión de los riesgos debe manejarse como un plan vital para la dirección del proyecto, ya que este se convierte en un componente clave en el proceso de toma de decisiones, cualquier proyecto que se vaya a iniciar y desarrollar afronta el reto de invertir capital en personal, equipos e instalaciones, entrenamiento, abastecimiento y gastos financieros. El mejor modo de evitar el fracaso de este, que en ocasiones puede llegar a originar el cierre prematuro de la organización, es la utilización de un plan y herramientas que permiten gestionar dichos riesgos.

Como parte de la gestión del riesgo, se estudiará su identificación, la cual se desarrolla durante la fase de planificación, una vez hemos definido el alcance, las personas involucradas en el proyecto, las tareas a realizar, y el cronograma, el identificar los riesgos se enfoca en la ejecución de una lista donde serán relacionados dichos riesgos para su análisis, esto comprende su descripción, la definición de su tipo, las causas que lo pueden generar sus efectos y consecuencias, su categoría, los métodos de identificación temprana, las formas de enfrentar y mitigar dichos riesgo y finalmente definir quiénes serán los responsables de sus seguimiento y control, todos estos pasos deben incluir a todos los involucrados del proyecto sean gerentes, patrocinadores, clientes internos y externos proveedores, entre otros con el fin de que este proceso sea el más completo y coherente para lograr tener una buena cantidad de riesgos controlados y además generar entre ellos el sentido de responsabilidad y pertenencia, para con este, las respuesta a las estrategias reportadas y definidas sean las esperadas.

Cabe destacar que para el análisis de los riesgos se determinó que la mayor factibilidad de los eventos se puede presentar en las actividades de campo o en la facilidad por tanto la mayoría de los eventos se registran dentro del contexto de la ejecución de actividades tales como topografía y estudios de suelos, los cuales son fundamentales para el desarrollo de la ingeniería del proyecto, y, por tanto, las actividades subsiguientes

Metodología Del Plan.

Para desarrollar el plan de identificación del riesgo se definió el formato que a continuación relacionamos, en este se hará el registro de cada riesgo y su análisis, iniciando con el nombre o código del riesgo, corta descripción del evento, el tipo ya que de este se puede establecer si es amenaza u oportunidad, relacionar las posibles causas que lo generan, sus circunstancias, los efectos o consecuencias, su categoría, las señales de alerta temprana o disparadores es decir las alertas, las acciones a seguir, sus responsables y estado, definidas así:

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
Código del Riesgo	Descripción del evento desencadenado debido al riesgo
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
Se debe definir si es una amenaza o una oportunidad	Se precisa las causas o causas que generan el evento

<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFFECTOS O CONSECUENCIAS</i>	
Se describe las circunstancias que llevan a generar el riesgo	Las consecuencias generadas por el evento	
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
Se debe categorizar los riesgos según el RBS	Técnicas, elementos u herramientas para determinar la posible aparición del riesgo	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
Posibles medidas que se deben generar en caso de que se presente el riesgo	Dueño o gestor del riesgo	Condición o estado del riesgo

Metodología de Gestión de riesgos				
<i>Proceso</i>	<i>Descripción</i>	<i>Herramientas</i>	<i>Fuentes de información</i>	<i>Periodicidad</i>

Planificación	<p>Teniendo como entradas El Plan para la Dirección del Proyecto y el registro de interesados. y usando Técnicas analíticas. Juicio de expertos y Reuniones del equipo de Proyecto: se obtendrá el Plan de Gestión de Riesgos. que Describirá la forma en que se llevará a cabo la gestión de riesgos del Proyectos el cual es un plan subsidiario del Plan para la Dirección del Proyecto</p>	<p>Reuniones con el contratista, Cálculos estadísticos, Consulta de expertos</p>	<p>Biblioteca de proyectos ejecutados, Página oficial del clima, Líneas bases del proyecto</p>	<p>Semanal</p>
---------------	--	--	--	----------------

<p>Identificación</p>	<p>Se usarán diferentes técnicas consistentes en recopilar información a partir de un grupo de personas, las cuales se asumen con un cierto grado de conocimiento o experiencia relacionada con el proyecto que estamos analizando, aunque no trabajen en él.</p> <p>*Brainstorming. *Método Delphi *DAFO *Bow tie análisis *Diagrama espina de pescado *Análisis causa raíz</p>	<p>Reuniones con el contratista, Consulta de expertos</p>	<p>Biblioteca de proyectos ejecutados, Página oficial del clima, Periódicos con reputación de credibilidad,</p>	<p>Mensual</p>
-----------------------	--	---	---	----------------

<p>Análisis cualitativo</p>	<p>Se evalúa la prioridad de los riesgos identificados usando:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La probabilidad de ocurrencia-El impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos ocurren efectivamente, tales como: a. Costos cronograma alcance d. Calidad 	<p>Evaluación de probabilidad e impacto, Matriz de probabilidad de impacto,</p>	<p>Biblioteca de proyectos ejecutados, Página oficial del clima, Periódicos con reputación de credibilidad,</p>	<p>Mensual</p>
<p>Análisis cuantitativo</p>	<p>Se analizará numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.</p>	<p>Entrevistas</p>	<p>distribución de probabilidad, indicadores de gestión del cronograma,</p>	<p>Mensual</p>

Planificación de las respuestas	Se desarrollarán las opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del Proyecto	Planes de contingencia para las líneas base del proyecto	actas de reuniones, Informes de avances, indicadores de desempeño del proyecto	Mensual
Implementación de planes de respuestas	Se darán respuestas oportunas, efectivas y apropiadas	Análisis Cualitativo, Análisis cuantitativo		Mensual
Monitoreo	Se hará monitoreo de todos los procesos mencionados	Reuniones con el contratista, Consulta de expertos	Actas de reuniones, Informes de avances, indicadores de desempeño del proyecto	Mensual

Tabla 52 Metodología de gestión del riesgo.

Fuente Autor

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS		
<i>Proceso</i>	<i>Función</i>	<i>Responsabilidades</i>
Planificación	Gerente de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> *Definir las diferentes funciones en la gestión de riesgos y asignarlos a las personas implicadas. *Dirigir y seguir el proceso de identificación y gestión de riesgos. *Integrar la gestión de riesgos en el plan de gestión de proyecto. *Resolver de conflictos y dar continuidad al proceso.
	<ul style="list-style-type: none"> *Encargado de compras *Representante HSE *Representante cliente. *director de ingeniería *Ingenieros 	<ul style="list-style-type: none"> *Ayudar en la definición de las acciones a tomar frente al riesgo del que son responsables. *Implementar y controlar las acciones definidas para el riesgo del que son responsables. *Evaluar y reportar la evolución de las acciones y el riesgo a lo largo del proyecto.
	Patrocinador	<ul style="list-style-type: none"> *Proveer los recursos necesarios para poder implementar las acciones. *Definir los criterios a nivel de los objetivos del proyecto, ayudando a evaluar los riesgos y las acciones planificadas.
Identificación	<ul style="list-style-type: none"> * Gerente de Proyecto *Encargado de compras *Representante HSE *Representante cliente. 	Definir cuáles son riesgos positivos y negativos.

	*Ingenieros *director de Ingeniería	
Análisis cualitativo	Gerente de proyecto Director de ingeniería	Utilizar las diferentes técnicas y herramientas para analizar los riesgos
Análisis cuantitativo	Gerente de proyecto Director de ingeniería Ingeniero Control	
Planificación de las respuestas	Gerente de proyecto Ingeniero Control Director de ingeniería	Determinar que recursos o acciones se deben tomar para mitigar los riesgos negativos o para aprovechar en beneficio del proyecto los riesgos positivos
Implementación de planes de respuestas	Gerente de proyecto Ingeniero control Director de ingeniería	Comunicar y monitorear tanto la implementación de los planes como el desempeño del proceso
Monitoreo	Gerente de proyecto Ingeniero Control	

Tabla 53 Funciones y responsabilidades de gestión del riesgo.

Fuente Autor

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL RIESGO		
	Nivel 1	Nivel 2
RIESGOS DEL PROYECTO	RIESGOS COMERCIALES	Definición del Alcance Definición de Requisitos Estimados, Supuestos y Restricciones Seguridad Personal Pruebas y Ejecución
	RIESGOS DE GESTIÓN	Gestión de Proyectos Asignación de Recursos Comunicación Salud, Seguridad y Medio Ambiente Calidad
	RIESGOS COMERCIALES	
	RIESGOS EXTERNOS	Sitios, Instalaciones Ambiente/Clima Regulación

Tabla 54 Estructura de Gestión del riesgo.

Fuente Autor

DEFINICIONES DE IMPACTO DE LOS RIESGOS			
TOLERANCIA Y ACTITUD DE LOS INTERESADOS HACIA EL RIESGO			
Objetivo	%	Amenaza	Oportunidades
ALCANCE	20	*El grado de incertidumbre dispuesto a aceptar es bajo. *La tolerancia al riesgo es media *Umbral de riesgo debe ser del 10%	*El grado de incertidumbre dispuesto a aceptar es alto. *La tolerancia al riesgo es alta *Umbral de riesgo debe ser del 20%

COSTO	40	<p>*El grado de incertidumbre dispuesto a aceptar es bajo.</p> <p>*La tolerancia al riesgo es baja</p> <p>*Umbral de riesgo debe ser del +0%/-10%</p>	<p>*El grado de incertidumbre dispuesto a aceptar es alto.</p> <p>*La tolerancia al riesgo es alta</p> <p>*Umbral de riesgo debe ser del 5%</p>
TIEMPO	20	<p>*El grado de incertidumbre dispuesto a aceptar es bajo.</p> <p>*La tolerancia al riesgo es media</p> <p>*Umbral de riesgo debe ser del 10%</p>	<p>*El grado de incertidumbre dispuesto a aceptar es alto.</p> <p>*La tolerancia al riesgo es alta</p> <p>*Umbral de riesgo debe ser del 10%</p>
CALIDAD	20	<p>*El grado de incertidumbre dispuesto a aceptar es bajo.</p> <p>*La tolerancia al riesgo es baja</p> <p>*Umbral de riesgo debe ser del 5%</p>	<p>*El grado de incertidumbre dispuesto a aceptar es alto.</p> <p>*La tolerancia al riesgo es alta</p> <p>*Umbral de riesgo debe ser del 10%</p>

Tabla 55 Definiciones de impacto del riesgo.

Fuente Autor

DEFINICIONES DE IMPACTO DE LOS RIESGOS			
OBJETIVO	LEVE	MEDIO	ALTO
COSTO	Aumento de costo insignificante	5% < Aumento de costo < 10%	Aumento de costo > 10%
	Disminución de costo insignificante	5% < Disminución de costo < 10%	Disminución de costo > 10%
TIEMPO	Aumento de Tiempo insignificante	10% < Aumento de tiempo < 20%	Aumento de tiempo > 20%

	Disminución de tiempo < 10%	10 % < Disminución de tiempo < 20%	Disminución de tiempo > 20%
ALCANCE	Aumento del alcance apenas perceptible	Áreas secundarias del alcance afectadas	Áreas primarias del alcance afectadas
CALIDAD	Degradación de La calidad apenas perceptible	Solo se ven afectados los estándares muy exigentes	La reducción de la calidad requiere la aprobación del Gerente de proyecto

Tabla 56 Definiciones de impacto del riesgo II

Fuente Autor

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA PROBABILIDAD		
El evento ocurrirá	muy alta	5
El evento muy probablemente ocurrirá	Alta	4
El evento podría ocurrir	Media	3
El evento quizás	baja	2
El evento probablemente no ocurrirá	muy baja	1

Tabla 57 Evaluación cualitativa.

Fuente Autor

Teniendo en cuenta que la gestión del riesgo para este proyecto se centra en la conceptualización de los planes y las medidas, se tendrán como presupuesto los siguientes aspectos los cuales se centrarán en el personal.

PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RIESGO			
Proceso	Personas	Materiales	Equipos
Planificación	Gerente de proyecto, expertos, interesados		
	\$ 8.806.836	\$ -	\$ -
Identificación de riesgos	Gerente de proyecto, expertos, interesados		
	\$ 8.806.836	\$ -	\$ -
Análisis cualitativo de riesgos	Gerente de proyecto, expertos, interesados		
	\$ 8.806.836	\$ -	\$ -
Planificación de las respuestas	Gerente de proyecto		
	\$ 8.806.836	\$ -	\$ -
Monitoreo	Gerente de proyecto		
	\$ 8.806.836	\$ -	\$ -

Tabla 58 Presupuesto de gestión.

Fuente Autor

FORMATO DE GESTIÓN DE RIESGOS			
<i>Formato</i>	<i>Tabla de contenido</i>	<i>Proceso en el cual se genera</i>	<i>Responsable</i>
Plantilla de Gestión de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> *Información del Proyecto. *Metodología *Roles y Responsabilidades *Presupuesto *Calendario *Estructura de desglose del riesgo *Amenazas *Oportunidades *Revisión de tolerancia de los interesados *informes *Seguimiento *Aprobaciones 	Planificación	Gerente del proyecto
Plantilla para identificación de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> *Categorías *Descripción *Prioridad por importancia 	Identificación	Gerente de Proyecto

Plantilla de evaluación de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> *Probabilidad cualitativa *Impacto cualitativo *Probabilidad cuantitativa *Impacto cuantitativo *Frecuencia *Proximidad *Detectabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> *Análisis cualitativo *Análisis cuantitativo 	Gerente de Proyecto
Registro de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> *Identificación del riesgo *Causas *Cuantificación Inicial *Acción a tomar *Cuantificación final 	<ul style="list-style-type: none"> *Identificación *Monitoreo 	Gerente de Proyecto
Informe de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> *Nueva evaluación del riesgo *Descripción Acción tomadas 	Monitoreo	Gerente de Proyecto

Tabla 59 Formato de gestión del riesgo.

Fuente Autor

TRAZABILIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS	
REGISTRO	Se manejará una plantilla de listado o registro de los riesgos en la que se documente la descripción del problema u oportunidad, causa raíz de la situación, objetivo de proyecto afectado, tipo y categoría de riesgo, planes de respuesta predefinidos, asignación de responsable, estrategia de respuesta y plan de respuesta la cual se grabará en un folder creado en la intranet para futuras referencias
LECCIONES APRENDIDAS	Se creará una plantilla que debe ser usada para guardar un registro centralizado de las lecciones aprendidas que se levantan en distintos proyectos.
AUDITORIA	Se aplicarán metodologías que examinan la efectividad de la “gestión de riesgos”, enfocándose en el éxito o fracaso con la implementación de estrategias de respuestas a los riesgos, así como en la atención de las “causas raíz”. Se hará mensual mente, la harán el gerente del proyecto con la ayuda de los representantes de los contratistas y se hará en una sala de juntas previamente reservada para la actividad.

Tabla 60 Trazabilidad de gestión del riesgo.

Fuente Autor

A continuación, se analizarán los diferentes aspectos tales como la frecuencia de evaluación de los riesgos, sabiendo previamente su impacto el cual se ha establecido con anterioridad, la proximidad de evento o en cuanto puede llegar a ocurrir y la urgencia de las medidas de contingencia o control.

IDENTIFICACIÓN DE PRIORIDAD Y URGENCIA				
<i>Riesgo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Impacto</i>	<i>Proximidad</i>	<i>Urgencia</i>
CVPC-R01	Diaria	Medio	1 día	Prioridad Alta
CVPC-R02	Semanal	Alto	1 mes	Prioridad Baja
CVPC-R03	Una vez	Medio	4 meses	Prioridad Baja
CVPC-R04	Una vez	Alto	4 meses	Prioridad Baja
CVPC-R05	Una vez	Alto	4 meses	Prioridad Baja
CVPC-R06	Diaria	Alto	1 día	Prioridad Alta
CVPC-R07	Mensual	Alto	1 día	Prioridad Alta
CVPC-R08	Mensual	Bajo	15 días	Prioridad Alta
CVPC-R09	Mensual	Medio	15 días	Prioridad Alta
CVPC-R10	Semanal	Medio	1 mes	Prioridad Baja
CVPC-R11	Diaria	Alto	1 día	Prioridad Alta
CVPC-R12	Una vez	Alto	4 meses	Prioridad Baja
CVPC-R13	Mensual	Alto	4 meses	Prioridad Alta
CVPC-R14	Diaria	Medio	7 días	Prioridad Alta
CVPC-R15	Una vez	Alto	1 mes	Prioridad Baja
CVPC-R16	Mensual	Bajo	1 mes	Prioridad Alta
CVPC-R17	Una vez	Alto	1 mes	Prioridad Baja
CVPC-R18	Una vez	Medio	1 mes	Prioridad Baja

CVPC-R19	Mensual	Bajo	1 mes	Prioridad Alta
CVPC-R20	Mensual	Bajo	7 días	Prioridad Alta

Tabla 61 Identificación con prioridad.

Fuente Autor

6.7.1 Risk Breakdown Structure –RiBS.

Risk Breakdown Structure –RiBS.		
ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL RIESGO		
	Nivel 1	Riesgo ID
RIESGOS DEL PROYECTO	RIESGOS TÉCNICA	CVPC-R20 Identificación de producto no conforme
		CVPC-R18 Error en los diseños o falta de especificaciones
		CVPC-R15 Planificación inadecuada del alcance del proyecto
	RIESGOS DE GESTIÓN	CVPC-R14 Accidentes laborales
		CVPC-R16 Falta de herramientas tecnológicas para análisis de datos
		CVPC-R06 Falta en la facilidad (Daño en la planta, salida de planta)
	RIESGOS COMERCIALES	CVPC-R03 Dificultad de consecución de proveedores de servicio.
		CVPC-R13 Falta de presupuesto o inversión
		CVPC-R17 Costo del proyecto por debajo de los presupuestado
	RIESGOS EXTERNOS	CVPC-R01 Paros por la comunidad
		CVPC-R11 Paro por la USO
		CVPC-R02 Falla estructural de puente Unete
		CVPC-R19 Incremento de lluvias
		CVPC-R04 Cancelación de proyecto por TRM muy baja
		CVPC-R05 Cancelación de proyecto por valor de barril muy bajo
		CVPC-R12 Sin permiso por la ANLA
CVPC-R07 Ataque terrorista		
CVPC-R08 Falta de personal para contratación		
CVPC-R09 Dificultad de consecución de equipos certificados		
CVPC-R10 Precios elevados de servicios		

Tabla 62 Tabla de RBS Risk Breakdown Structure.

Fuente Autor.

6.7.2 Matriz probabilidad Impacto y el umbral

Para este proyecto se tendrá definida la siguiente matriz impacto y umbral.

MATRIZ DE PROBABILIDAD DE IMPACTO						
Probabilidad						
Muy alta	2	3	4	4	3	2
Alta	2	3	4	4	3	2
Media	2	3	3	3	3	2
Baja	1	2	3	3	2	1
Muy baja	1	1	2	2	1	1
Impacto	Leve	Medio	Alto	Alto	Medio	Leve

Tabla 63 Matriz Impacto umbral

Fuente Autor

Alto	Reportar de inmediato, asignar propietario del riesgo, planear e implementar respuesta
Moderado	Reportar de inmediato, darle manejo para que no se convierta en alto
Bajo	El riesgo debe de ser examinado constantemente para que no pase a convertirse en medio o alto
Muy Bajo	El riesgo debe de ser examinado mensualmente para que no pase a nivel bajo

6.7.3. Matriz de riesgos.

Riesgos identificados.

De acuerdo con el análisis realizado en nuestro proyecto se identificaron los siguientes riesgos.

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R01	Paros por la comunidad incurriendo en afectaciones en el normal desarrollo de las actividades del proyecto.
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el presupuesto del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.	Generados por la comunidad del área de influencia motivados por exigencias adicionales (bienes, servicios, inversión social etc.) o pretensiones mayores salariales no establecidas en la convención salarial de Ecopetrol o inflamamiento de compromisos previamente pactados.
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFECTOS O CONSECUENCIAS</i>
Si el riesgo se materializa, el diseño y construcción de la vía no podría ser construida y se verán algunos otros planes o estrategias para mitigar los stocks	Al no contar con diseños de la vía dentro de los tiempos establecidos se generaría mayores stocks lo cual implicaría disminuir la producción de la planta, por tanto, menores ingresos para la nación.
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>
Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como ALTO, ya que sobre las protestas y los requerimientos	Se realizarán comités con las comunidades de las áreas de influencia, por otra parte, se contará con el apoyo de los presidentes de las JAC para mantener informado de posibles incidencias.

adicionales no se puede tener un control total.		
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
*Comité con todos los involucrados, tratamiento de solicitudes, levantamiento de actas de perturbaciones, denuncias ante entes gubernamentales (de ser requerido) y mesas de negociación.	Gerente de proyecto	Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R02	Falla estructural de puente Unete el cual es el acceso principal desde aguazul al proyecto.
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>

<p>(Amenaza u Oportunidad)</p> <p>En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el presupuesto del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.</p>	<p>El paso de vehículos con sobrecarga en el puente y el incorrecto o ausencia de mantenimiento del puente.</p>	
<p><i>EVENTO DE RIESGO</i></p>	<p><i>EFECTOS O CONSECUENCIAS</i></p>	
<p>Si el riesgo se materializa, el diseño y construcción de la vía no podría ser construida y se verán algunos otros planes o estrategias para mitigar los stocks</p>	<p>Al pasar vehículos con sobre carga se puede generar la afectación estructural del puente, así mismo el incorrecto o ausencia de mantenimiento del puente puede llevarlo a un estado crítico generando el no paso sobre el puente.</p>	
<p><i>CATEGORÍA</i></p>	<p><i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i></p>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como ALTO, ya que sobre las protestas y los requerimientos adicionales no se puede tener un control total.</p>	<p>Se verificará con el dueño del activo el estado y se implementará medidas para que el puente no se sobrecargue</p>	
<p><i>RESPUESTAS POTENCIALES</i></p>	<p><i>PROPIETARIO</i></p>	<p><i>ESTADO</i></p>

<p>*Comité con el dueño del activo, generación de planes de acción para mantenimiento y control de paso de vehículos con sobrecargo. Y en caso de requerirse verificar posibles rutas alternas</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto</p>
--	----------------------------	--

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
<p>CVPC-R03</p>	<p>Demora en ejecución de las actividades tales como estudios de suelos.</p>
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
<p>(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el presupuesto del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.</p>	<p>Dificultad de consecución de proveedores de servicio.</p>

<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFECTOS O CONSECUENCIAS</i>	
<p>Si el riesgo se materializa, el diseño y construcción de la vía no podría ser construida y se verán algunos otros planes o estrategias para mitigar los stocks</p>	<p>Generaría un retraso en cada una de las fases siguientes del proyecto, construcción y operación.</p>	
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que sobre las protestas y los requerimientos adicionales no se puede tener un control total.</p>	<p>En el proceso de elaboración de la ingeniería se hará el análisis de cada una de las canteras circundantes y ambientalmente viables para determinar si son o no aptos los materiales presentes en cada una de ellas</p>	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
<p>En caso de no conseguir proveedores con los servicios adecuados, se deben hacer acercamientos con la comunidad para la aceptación de proveedores de externos.</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para</p>

		efectos de inicio del proyecto
--	--	--------------------------------

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R04	Cancelación del contrato debido a condiciones económicas adversas.
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el presupuesto del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.	TRM por debajo del 30% de lo estimado del valor del contrato.
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFFECTOS O CONSECUENCIAS</i>
Si el riesgo se materializa, el diseño y construcción de la vía no podría ser construida y se verán algunos otros planes o estrategias para mitigar los stocks	Al tener una TRM por debajo del 30% de la TRM estimada para el desarrollo del proyecto este entrara en una etapa de no aceptación o reevaluación.

<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que sobre las protestas y los requerimientos adicionales no se puede tener un control total.</p>	<p>Se realizará verificación y proyecciones de la TRM según el mercado internacional con el fin de prever este factor, pero se debe tener en cuenta que una variable aleatoria e indeterminada</p>	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
<p>En caso de darse el evento como real se deberá concertar una mesa de trabajo la cual será atendida previo al diseño y a la construcción del proyecto, en caso de presentarse durante la construcción se deben garantizar los recursos previos al inicio de esta etapa.</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto</p>

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R05	Cancelación del contrato debido a condiciones económicas adversas.
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el presupuesto del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.	Costo del barril de crudo referencia Bren por debajo de los 35 dólares.
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFECTOS O CONSECUENCIAS</i>
Si el riesgo se materializa, el diseño y construcción de la vía no podría ser construida y se verán algunos otros planes o estrategias para mitigar los stocks	Al tener un valor del barril de crudo por debajo de los 35 dólares este entrara en una etapa de no aceptación o reevaluación.
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>
Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que sobre las protestas y los requerimientos	Se realizará verificación y proyecciones del valor del barril de crudo según el mercado internacional con el fin de prever este factor, pero se debe tener en cuenta que una variable aleatoria e indeterminada

adicionales no se puede tener un control total.		
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
En caso de darse el evento como real se deberá concertar una mesa de trabajo la cual será atendida previo el inicio de los diseños y a la construcción del proyecto, en caso de presentarse durante la construcción se deben garantizar los recursos previos al inicio de esta etapa.	Gerente de proyecto	Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R06	Cancelación continua de trabajos debido a condiciones adversas de la facilidad
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>

<p>(Amenaza u Oportunidad)</p> <p>En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el presupuesto del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.</p>	<p>Falla en la facilidad (Daño en la planta, salida de planta)</p>	
<p><i>EVENTO DE RIESGO</i></p>	<p><i>EFECTOS O CONSECUENCIAS</i></p>	
<p>Al presentarse constantes fallas técnicas o de procesos en las facilidades estas tienen salidas o apagados por tanto se debe cancelar toda actividad dentro de las instalaciones.</p>	<p>Al detenerse constantemente la facilidad se tendrá incrementar la duración de los proyectos inmersos en esta por tanto mayor permanencia y mayor valor.</p>	
<p><i>CATEGORÍA</i></p>	<p><i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i></p>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como ALTO, ya que sobre las protestas y los requerimientos adicionales no se puede tener un control total.</p>	<p>Se mantendrá constante comunicación y estados de alerta dentro del grupo de operaciones y los contratistas para emitir alertas tempranas, así mismo se hará el pago de stand by con los contratistas</p>	
<p><i>RESPUESTAS POTENCIALES</i></p>	<p><i>PROPIETARIO</i></p>	<p><i>ESTADO</i></p>

<p>*Se realiza el plan de emergencia de la facilidad, y por posterior al evento se cuantificarán los stands by o los tiempos perdidos, así como su valor</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto</p>
--	----------------------------	--

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
<p>CVPC-R07</p>	<p>Cancelación continua temporal o definitiva de los trabajos debido a condiciones adversas de la facilidad</p>
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
<p>(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el presupuesto del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.</p>	<p>Ataque terrorista</p>

<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFECTOS O CONSECUENCIAS</i>	
Debido a las características de seguridad pública del área de influencia del proyecto se pueden presentar eventos tales como ataques terroristas facilidades.	Al presentarse este evento se debe evaluar las condiciones de la facilidad y definir si es o no permitido o viable la ejecución de las actividades del proyecto	
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que sobre las protestas y los requerimientos adicionales no se puede tener un control total.	Se mantendrá constante comunicación con los entes de control público tales como ejército y policía para estar alerta ante cambios de condiciones de orden público.	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
Se realiza el plan de emergencia de la facilidad, y posterior al evento se cuantificarán el stand by o los tiempos perdidos, así como su valor	Gerente de proyecto	Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para

		efectos de inicio del proyecto
--	--	--------------------------------

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R08	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el presupuesto del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.	Falta de personal para contratación
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFFECTOS O CONSECUENCIAS</i>
Debido a la ejecución de varios proyectos dentro de la misma facilidad se puede tener una falta de personal para la ejecución de las actividades.	Retrasos o inactividad en las tareas diarias perjudicando el PDT de forma directa

<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que sobre las protestas y los requerimientos adicionales no se puede tener un control total.	Se mantendrá constante comunicación con los entes gubernamentales y las JAC para dar trámite como Urgente a las solicitudes de personal.	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
Se tendrá como primer plan la contratación del personal de área de influencia, pero de ser requerido se ampliará las ofertas hasta obtener el personal requerido de la siguiente manera área de influencia, Municipal, departamental y nacional	Gerente de proyecto	Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R09	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos

<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>	
<p>(Amenaza u Oportunidad)</p> <p>En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el presupuesto del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.</p>	<p>Dificultad de conseguir equipos certificados.</p>	
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFECTOS O CONSECUENCIAS</i>	
<p>Debido a la ejecución de varios proyectos dentro de la misma facilidad se puede tener una falta de materiales para la ejecución de las actividades.</p>	<p>Retrasos o inactividad en las tareas diarias perjudicando el PDT de forma directa</p>	
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que sobre las protestas y los requerimientos adicionales no se puede tener un control total.</p>	<p>Se mantendrá constante comunicación con los proveedores de los bienes y servicios para dar trámite a las solicitudes.</p>	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>

<p>Se tendrá como primer plan la adquisición de los equipos certificados en el área de influencia, pero de ser requerido se ampliará las ofertas hasta obtener el personal requerido de la siguiente manera área de influencia, Municipal, departamental y nacional</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto</p>
---	----------------------------	--

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R10	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el presupuesto del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.	Precios elevados súbitamente de servicios.
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFFECTOS O CONSECUENCIAS</i>

<p>Debido a la ejecución de varios proyectos dentro de la misma facilidad se puede tener una dificultad de conseguir servicios permitiendo un incremento súbito de los proveedores y servicios para la ejecución de las actividades.</p>	<p>Retrasos o inactividad en las tareas diarias perjudicando el PDT de forma directa</p>	
<p>CATEGORÍA</p>	<p>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</p>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que sobre las protestas y los requerimientos adicionales no se puede tener un control total.</p>	<p>Se mantendrá constante comunicación con los entes gubernamentales y las JAC y los proveedores de los bienes y servicios para dar verificar posibles eventos de este tipo.</p>	
<p>RESPUESTAS POTENCIALES</p>	<p>PROPIETARIO</p>	<p>ESTADO</p>
<p>Se tendrá como primer plan la adquisición de los servicios en el área de influencia, pero de ser requerido se ampliará las ofertas hasta obtener el personal requerido de la siguiente manera área de influencia, Municipal, departamental y nacional</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para</p>

		efectos de inicio del proyecto
--	--	--------------------------------

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R11	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el presupuesto y avance del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.	Paro de la USO a causa de sus inconformidades, siendo generadas normalmente por requerimientos salariales, contractuales, locales entre otros.
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFFECTOS O CONSECUENCIAS</i>
Si el riesgo se materializa, el diseño y construcción de la vía no podría ser iniciado los estudios de suelos y topografía por tanto las	Retrasos o inactividad en las tareas diarias perjudicando el PDT de forma directa

<p>actividades subsiguientes se retrasarían o no se ejecutarían.</p>		
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como ALTO, ya que sobre las protestas y los requerimientos adicionales no se puede tener un control total.</p>	<p>Se mantendrá constante comunicación con los representantes de comunicaciones del Ecopetrol, las JAC, y los trabajadores.</p>	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
<p>Comité con todos los involucrados, tratamiento de solicitudes, levantamiento de actas de perturbaciones, denuncias ante entes gubernamentales (de ser requerido) y mesas de negociación.</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto</p>

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R12	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el tiempo y avance del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.	Cancelación temporal o definitiva de la licencia ambiental.
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFFECTOS O CONSECUENCIAS</i>
Si el riesgo se materializa, los diseños y construcción de vía no podría ser entregado a tiempo y comprometería la capacidad el almacenamiento de la planta.	Retrasos o inactividad en las tareas diarias perjudicando el PDT de forma directa
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>
Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como ALTO, ya que sobre las protestas y los requerimientos	Se mantendrá constante comunicación con los representantes de entes ambientales nacionales, corporaciones regionales, alcaldías, gobernación, Anla.

adicionales no se puede tener un control total.		
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
Comité con todos los involucrados, tratamiento de solicitudes, levantamiento de actas de perturbaciones y mesas de negociación.	Gerente de proyecto	Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R13	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>

<p>(Amenaza u Oportunidad)</p> <p>En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el tiempo y avance del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.</p>	<p>Falta de presupuesto o inversión por déficit presupuestal o error en el cálculo del presupuesto.</p>	
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFFECTOS O CONSECUENCIAS</i>	
<p>Si el riesgo se materializa, la ingeniería y construcción de la vía no podría ser entregado a tiempo y comprometería la capacidad el almacenamiento de la planta.</p>	<p>Retrasos o inactividad en las tareas diarias perjudicando el PDT de forma directa</p>	
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como ALTO, ya que sobre las protestas y los requerimientos adicionales no se puede tener un control total.</p>	<p>Se mantendrá constante comunicación con los bancos, entidades financieras, proveedores, clientes, socios, patrocinadores con el fin de reportar los gastos del proyecto.</p>	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>

<p>Comité con todos los involucrados, tratamiento de solicitudes, levantamiento de actas de perturbaciones y mesas de negociación.</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto</p>
--	----------------------------	--

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R14	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
<p>(Amenaza u Oportunidad)</p> <p>En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el tiempo y avance del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.</p>	Ocurriencia de accidentes de trabajo
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFFECTOS O CONSECUENCIAS</i>

<p>Si el riesgo se materializa, la ingeniería y la construcción de la vía no podría ser entregado a tiempo y comprometería la capacidad el almacenamiento de la planta.</p>	<p>Retrasos o inactividad en las tareas diarias perjudicando el PDT de forma directa</p>	
<p>CATEGORÍA</p>	<p>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</p>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como ALTO, ya que sobre los accidentes no se puede tener un control total.</p>	<p>Se mantendrá constante comunicación con las brigadas de gestión del riesgo, comités locales de alertas, hospitales, comités paritarios, al interior de la organización se tendrá un área SST la cual generaran brigadas de emergencias, entre otros.</p>	
<p>RESPUESTAS POTENCIALES</p>	<p>PROPIETARIO</p>	<p>ESTADO</p>
<p>Comité con todos los involucrados, tratamiento de solicitudes, levantamiento de actas de perturbaciones y mesas de negociación.</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto</p>

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R15	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el tiempo y avance del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.	Planificación inadecuada del alcance del proyecto
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFECTOS O CONSECUENCIAS</i>
Si el riesgo se materializa, el diseño y construcción de la vía no podría ser entregado a tiempo y comprometería la capacidad el almacenamiento de la planta.	Retrasos o inactividad en las tareas diarias perjudicando el PDT de forma directa
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>
Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como ALTO, ya que sobre las	Se mantendrá constante comunicación los patrocinadores del proyecto, entidades financieras, bancos, gerentes de obra, empresa contratante,

protestas y los requerimientos adicionales no se puede tener un control total.	además dentro del proyecto se generará un área de ingeniería de control del presupuesto.	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
Comité con todos los involucrados, tratamiento de solicitudes, levantamiento de actas de perturbaciones y mesas de negociación.	Gerente de proyecto	Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R16	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>

<p>(Amenaza u Oportunidad)</p> <p>En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el tiempo y avance del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.</p>	<p>Falta de herramientas tecnológicas para análisis de datos</p>	
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFECTOS O CONSECUENCIAS</i>	
<p>Si el riesgo se materializa, se podrá incurrir en la poca veracidad de la información generando desactualización y desorden en la misma.</p>	<p>Dificultad en el manejo y organización de la información, falta de coherencia y orden de la misma y por ende información para la generación de indicadores y controles errada generando dificultad para la toma de decisiones.</p>	
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que de la información generada en el proyecto se derivan reportes.</p>	<p>Se realizarán controles y auditorias oportunas para verificar si la calidad de la información satisface las necesidades del proyecto y a su vez se verificará si es confiable para la generación de indicadores y por ende de decisiones.</p>	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>

<p>Comité con todos los involucrados, tratamiento de solicitudes, levantamiento de actas de perturbaciones y mesas de negociación.</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto</p>
--	----------------------------	--

<p align="center">REGISTRO DE RIESGOS</p>	
<p align="center"><i>ID</i></p>	<p align="center"><i>DESCRIPCIÓN</i></p>
<p align="center">CVPC-R17</p>	<p>El proyecto se beneficiará de las ganancias por las buenas negociaciones y manejos, generando ganancias.</p>
<p align="center"><i>TIPO</i></p>	<p align="center"><i>CAUSAS</i></p>
<p>(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto positivo en el tiempo y avance del proyecto lo cual induce a la</p>	<p>Costo del proyecto por debajo de los presupuestado</p>

conclusión de que es una oportunidad.		
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFECTOS O CONSECUENCIAS</i>	
Si el riesgo se materializa, se podrá incurrir en la poca veracidad de la información generando desactualización y desorden en la misma.	Ganancia para el proyecto en costo y presupuesto.	
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que a partir de la buena administración de recursos se generan beneficios para el proyecto.	Se realizarán controles y auditorias oportunas para verificar el manejo de los recursos y a su vez se registrarán los aspectos positivos de la estrategia para poder aplicarlos en otras fases y con ello beneficiar el proyecto.	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
Comité con todos los involucrados, tratamiento de solicitudes, registro de cambio.	Gerente de proyecto	Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se

		materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto
--	--	--

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R18	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
(Amenaza u Oportunidad) En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el tiempo y avance del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.	Error en los diseños o falta de especificaciones
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFFECTOS O CONSECUENCIAS</i>
Si el riesgo se materializa, la vía no podría ser entregado a tiempo y comprometería la capacidad el almacenamiento de la planta.	Ganancia para el proyecto en costo y presupuesto.

<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que a partir de la buena administración de recursos se generan beneficios para el proyecto.	Se mantendrá constante comunicación y estados de alerta dentro del grupo de operaciones y los contratistas para emitir alertas tempranas, además con los diseñadores y planificadores del proyecto.	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>
Comité con todos los involucrados, tratamiento de solicitudes, registro de cambio.	Gerente de proyecto	Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R19	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos

<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>	
<p>(Amenaza u Oportunidad)</p> <p>En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el tiempo y avance del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.</p>	<p>Incremento de lluvias</p>	
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFECTOS O CONSECUENCIAS</i>	
<p>Si el riesgo se materializa, la vía no podría ser entregado a tiempo y comprometería la capacidad el almacenamiento de la planta.</p>	<p>Retrasos o inactividad en las tareas diarias perjudicando el PDT de forma directa</p>	
<i>CATEGORÍA</i>	<i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que a partir de la inclemencia del clima genera pérdidas de tiempo debido a que se debe ejecutar la obra con un clima adecuado para la construcción.</p>	<p>Se mantendrá constante comunicación y estados de alerta con las entidades ambientales, páginas del estado del tiempo, entre otros para tratar de establecer las prioridades debido a estos fenómenos.</p>	
<i>RESPUESTAS POTENCIALES</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>ESTADO</i>

<p>Comité con todos los involucrados, tratamiento de solicitudes, levantamiento de actas de perturbaciones y mesas de negociación.</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto</p>
--	----------------------------	--

REGISTRO DE RIESGOS	
<i>ID</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
CVPC-R20	Cancelación temporal o definitiva de los trabajos
<i>TIPO</i>	<i>CAUSAS</i>
<p>(Amenaza u Oportunidad)</p> <p>En caso de que el riesgo se materializara, tendría un impacto negativo en el tiempo y avance del proyecto lo cual induce a la conclusión de que es una amenaza.</p>	<p>Identificación de producto no conforme</p>
<i>EVENTO DE RIESGO</i>	<i>EFFECTOS O CONSECUENCIAS</i>

<p>Si el riesgo se materializa, la vía no podría ser entregado a tiempo y comprometería la capacidad el almacenamiento de la planta.</p>	<p>Retrasos o inactividad en las tareas diarias perjudicando el PDT de forma directa</p>	
<p><i>CATEGORÍA</i></p>	<p><i>DISPARADORES (Señales de Alerta Temprana)</i></p>	
<p>Para los objetivos de costo y tiempo el riesgo se categoriza como MEDIO, ya que a partir del tipo de producto conforme se define su nivel de criticidad.</p>	<p>Se mantendrá constante comunicación y estados de alerta a través de análisis y ensayos del producto, permitiendo el garantizar los estándares mínimos requeridos.</p>	
<p><i>RESPUESTAS POTENCIALES</i></p>	<p><i>PROPIETARIO</i></p>	<p><i>ESTADO</i></p>
<p>Comité con todos los involucrados, tratamiento de solicitudes, levantamiento de actas de perturbaciones y mesas de negociación.</p>	<p>Gerente de proyecto</p>	<p>Como el riesgo ha sido identificado, analizado y las acciones para mitigarlo o para afrontarlo en caso de que se materialice han sido determinadas; se considera controlado para efectos de inicio del proyecto</p>

Posterior a la identificación y análisis de los riesgos se procede a realizar la matriz de riesgos la cual se muestra a continuación:

Matriz de riesgos															
ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL RIESGO			EVALUACIÓN CUALITATIVA												
			EVALUACIÓN				CALIFICACIÓN				Evaluación Ponderada	Calificación			
Nivel 1	Nivel 2	Riesgo ID	Probabilidad	Costo	Tiempo	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Alcance			Calidad		
RIESGOS DEL PROYECTO	RIESGOS TÉCNICA	Definición del Alcance	R20	4	Baja	Baja	Baja	Baja	Muy	-2	-2	-2	-1	Alta	-2
		de Requisitos Estimados, Supuestos y Restricciones	R18	2	Baja	Baja	Baja	Baja	Muy	-2	-2	-2	-1	Baja	-2
		Seguridad Personal													
	Pruebas y Ejecución	R15	2	Medi	Baja	Baja	Baja	Muy	-3	-2	-2	-1	Baja	-3	
RIESGOS DE GESTIÓN	Gestión de Proyectos	R14	4	Alta	Baja	Baja	Baja	Muy	-5	-2	-2	-1	Alta	-3	

		Asignación de Recursos	R1	6	1	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	-1	-1	-1	-1	Muy Baja	-1
		Comunicación													
		Salud, Seguridad y Medio Ambiente	R0	6	1	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	-2	-1	-1	-1	Muy Baja	-2
		Calidad													
RIESGOS COMERCIALES	Términos y condiciones contractuales	Contratistas	R0	3	3	Muy Alta	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	-5	-2	-2	-1	Medi a	-3
			R1	3	1	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	-2	-2	-1	-1	Muy Baja	-2
			R1	7	2	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	-2	-2	-1	-1	Muy Baja	-2
RIESGOS EXTERNOS	Sitios, Instalaciones Ambiente/Clima	Regulación	R0	1	5	Muy Alta	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	-5	-2	-2	-1	Muy Alta	-3
			R1	1	4	Muy Alta	Muy Baja	Medi a	Medi a	-5	-2	-3	-3	Muy Alta	-4
			R1	9	4	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	-2	-2	-2	-2	Muy Alta	-2

			R0	3	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	-2	-2	-2	-1	a	Medi	-2
			R0	2	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	-2	-1	-2	-1		Baja	-2
			R1	2	Baja	Baja	a	Medi Baja	-2	-2	-3	-2		Baja	-3
			R0	2	Alta	a	Baja	Medi Baja	-4	-3	-2	-2		Baja	-3
			R0	2	Alta	Baja	a	Medi Baja	-4	-2	-3	-2		Baja	-3
			R0	2	Alta	Baja	a	Medi Baja	-4	-2	-3	-2		Baja	-3
			R1	1	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	-2	-1	-1	-1		Baja	-1
			R0	1	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	-2	-1	-1	-1		Baja	-2

Tabla 64 Matriz de riesgos

Fuente Autor.

Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos en el proyecto

Metodología.

A continuación, se mostrará una serie de tablas con los cuales se debe contextualizar y evaluar cada uno de los riesgos vigentes en el proyecto estudios y diseños de la vía perimetral del CPF Cupiagua, en estas tablas están plasmadas cada una de las variables a tener en cuenta, así como responsables y acciones.

Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos

MATRIZ DE EVALUACIÓN CUALITATIVA (DENSIDAD DE RIESGO)						
<i>Probabilidad</i>	<i>Riesgos Negativos</i>			<i>Riesgos Positivos</i>		
Muy alta		1				
Alta	2	1	1			
Media	1	1				
baja	1	2	5			
Muy baja	1	1	3			
Impacto	<i>Leve</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Leve</i>

Tabla 65 Matriz de evaluación cuantitativo.

Fuente Autor

De los 20 riesgos identificados se tiene identificado 1 riesgo positivo, ese riesgo solo se presentará una vez iniciado el proyecto y con la definición exacta del valor total del proyecto ejecutado debe estudiarse inmediatamente para obtener el máximo para el proyecto. Hay dos riesgos 5 riesgos con impacto negativo muy bajo al proyecto y deben vigilarse mensualmente para que no pasen a niveles superiores. Hay 8 riesgos con impacto

bajo que deberán vigilarse constantemente para tratar de evitar que pasen a niveles superiores, se ha determinado que existen 2 riesgos con impacto medio para el proyecto a los cuales se les debe dar un manejo inmediato. Hay 4 riesgos con impacto alto a los cuales se les debe adjudicar una persona que constantemente los vigile y los gestione y uno en muy alto el cual se debe asignar a una persona, realizar un plan de acción para mitigar sus impactos y hacer seguimiento permanente.

MATRIZ DE EVALUACIÓN CUALITATIVA (DENSIDAD DE RIESGO)						
<i>Probabilidad</i>	<i>Riesgos Negativos</i>			<i>Riesgos Positivos</i>		
Muy alta		R01				
Alta	R19, R20	R14	R11			
Media	R08	R03				
baja		R09, R18	R04, R05, R07, R12, R15	R17		
Muy baja	R16	R10	R02, R06, R13			
Impacto	<i>Leve</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Leve</i>

Tabla 66 Matriz de evaluación cualitativa.

Fuente Autor

Como ayuda del siguiente listado se puede determinar cada uno de los riesgos teniendo en cuenta que por nomenclatura solo se tendrá como base el numeración R##.

ítem	Listado de Riesgos	Código
1	Paros por la comunidad	CVPC-R01
2	Falla estructural de puente Unete	CVPC-R02
3	Dificultad de consecución de proveedores de servicio.	CVPC-R03
4	Cancelación de proyecto por TRM muy baja	CVPC-R04
5	Cancelación de proyecto por valor de barril muy bajo	CVPC-R05
6	Falla en la facilidad (Daño en la planta, salida de planta)	CVPC-R06
7	Ataque terrorista	CVPC-R07
8	Falta de personal para contratación	CVPC-R08
9	Dificultad de consecución de equipos certificados	CVPC-R09
10	Precios elevados de servicios	CVPC-R10
11	Paro por la USO	CVPC-R11
12	Sin permiso por la ANLA	CVPC-R12
13	Falta de presupuesto o inversión	CVPC-R13
14	Accidentes laborales	CVPC-R14
15	Planificación inadecuada del alcance del proyecto	CVPC-R15
16	Falta de herramientas tecnológicas para análisis de datos	CVPC-R16
17	Costo del proyecto por debajo de los presupuestado	CVPC-R17
18	Error en los diseños o falta de especificaciones	CVPC-R18
19	Incremento de lluvias	CVPC-R19
20	Identificación de producto no conforme	CVPC-R20

Tabla 67 Listado de riesgos.

Fuente Autor

Clasificando los riesgos de mayor a menor criticidad son en siguiente orden, R01, R11, R14, R19, R20, R08, R03, R18, R09, R04, R05, R17, R07, R15, R12, R02, R10, R06, R13, R16 El riesgo R01, que es un riesgo que se sabe con seguridad que se va a presentar y que se presentara inmediatamente indica que se debe gestionar rápidamente.

CALCULO DE LA CRITICIDAD DEL PROYECTO							
Riesgo ID	Probabilidad	CALIFICACIÓN					
		COS TO	TIEM PO	ALCAN CE	CALID AD	IMPAC TO	CRITICID AD
		0,4	0,2	0,2	0,2	PONDERA DO	PONDERAD A
CVPC -R01	5	-4	-3	-2	-1	-2,8	-14
CVPC -R11	4	-4	-3	-2	-1	-2,8	-11,2
CVPC -R14	4	-1	-3	-1	-4	-2	-8
CVPC -R19	4	-2	-4	-1	-1	-2	-8
CVPC -R08	3	-3	-3	-1	-1	-2,2	-6,6
CVPC -R20	4	-1	-1	-1	-4	-1,6	-6,4

CVPC								
-R18	2	-4	-3	-1	-2	-2,8	-5,6	
CVPC								
-R03	3	-2	-1	-1	-2	-1,6	-4,8	
CVPC								
-R09	2	-3	-3	-1	-1	-2,2	-4,4	
CVPC								
-R04	2	-4	-1	-1	-1	-2,2	-4,4	
CVPC								
-R05	2	-4	-1	-1	-1	-2,2	-4,4	
CVPC								
-R17	2	-4	-1	-1	-1	-2,2	-4,4	
CVPC								
-R07	2	-2	-4	-1	-1	-2	-4	
CVPC								
-R15	2	-2	-4	-1	-1	-2	-4	
CVPC								
-R12	2	-1	-4	-1	-1	-1,6	-3,2	
CVPC								
-R02	1	-4	-2	-1	-1	-2,4	-2,4	
CVPC								
-R10	1	-3	-3	-1	-1	-2,2	-2,2	
CVPC								
-R06	1	-2	-4	-1	-1	-2	-2	
CVPC								
-R13	1	-2	-4	-1	-1	-2	-2	

CVPC							
-R16	1	-1	-2	-1	-2	-1,4	-1,4

Tabla 68 Clasificación de riesgos

Fuente Autor

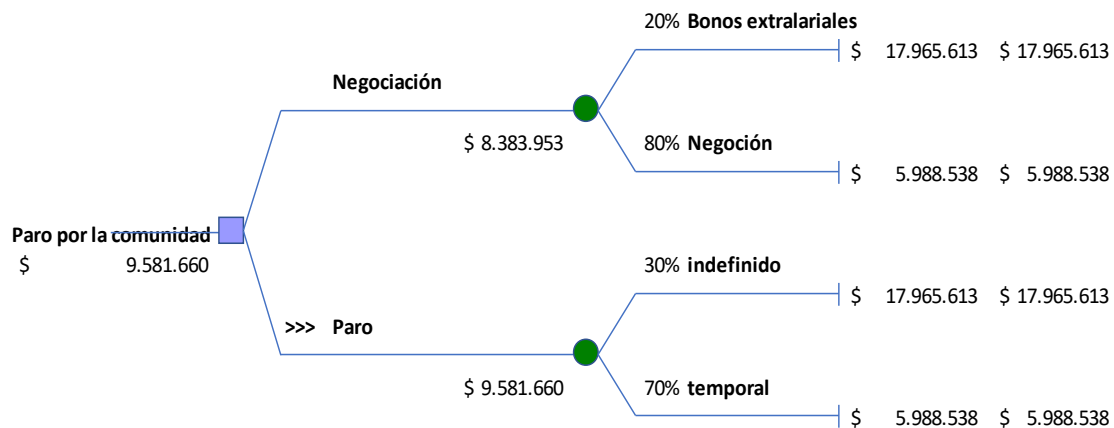
Criticidad total del proyecto

La criticidad total del proyecto la encontramos hallando el promedio de las sumas de criticidad en los riesgos identificados Para este caso el promedio total de criticidad fue de -5,17, lo que indica que el riesgo es Medio de acuerdo al ponderado y que la afectación en caso que se presente en media, por tanto, se debe plantear un plan de acción con respecto a las actividades más críticas de factor -3 y -4.

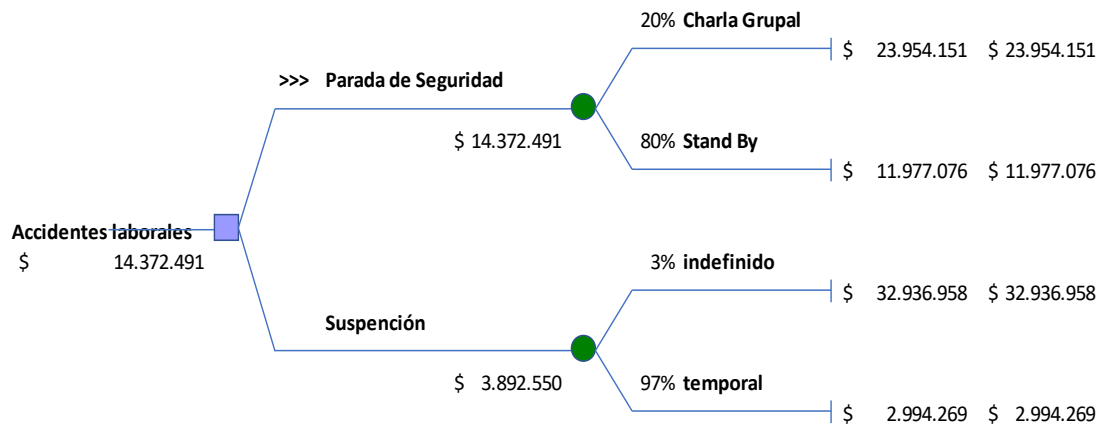
Valor Monetario Esperado.

Teniendo como base el método de árbol de decisiones con el cual se pretende determinar el valor monetario esperado de cada uno de los riesgos los cuales se van a analizar que para este proyecto son: R01, R14, R03, R11, R04, R05, R07, R12, R15. Por tanto, tenemos los siguientes resultados.

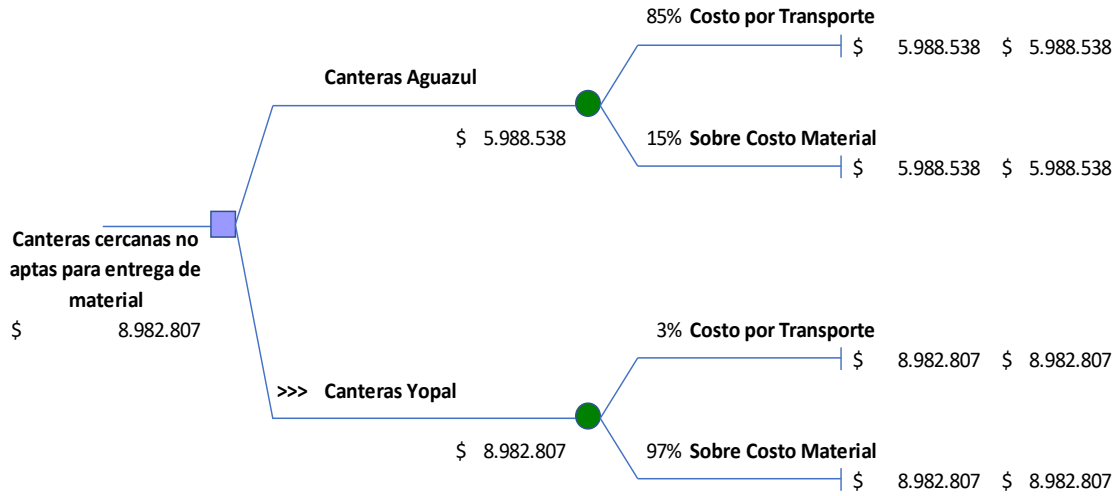
R01



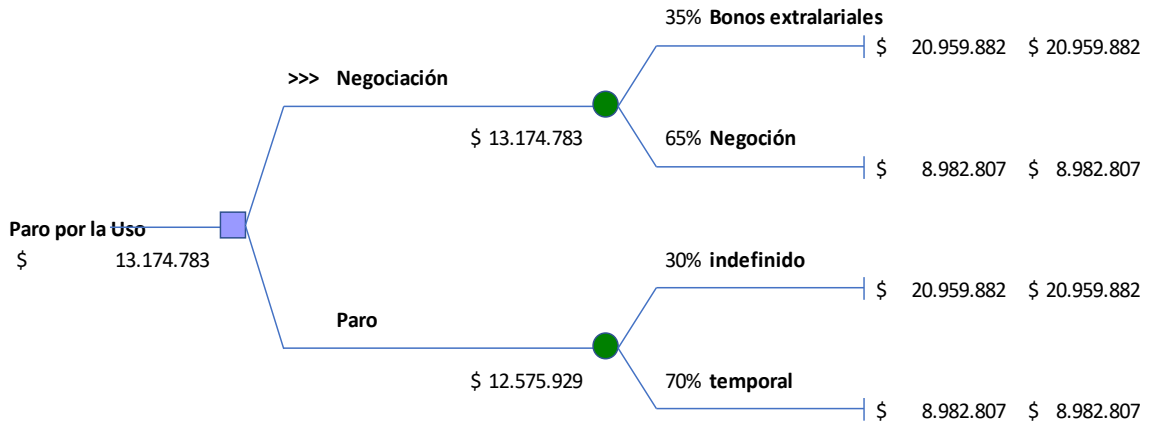
R14



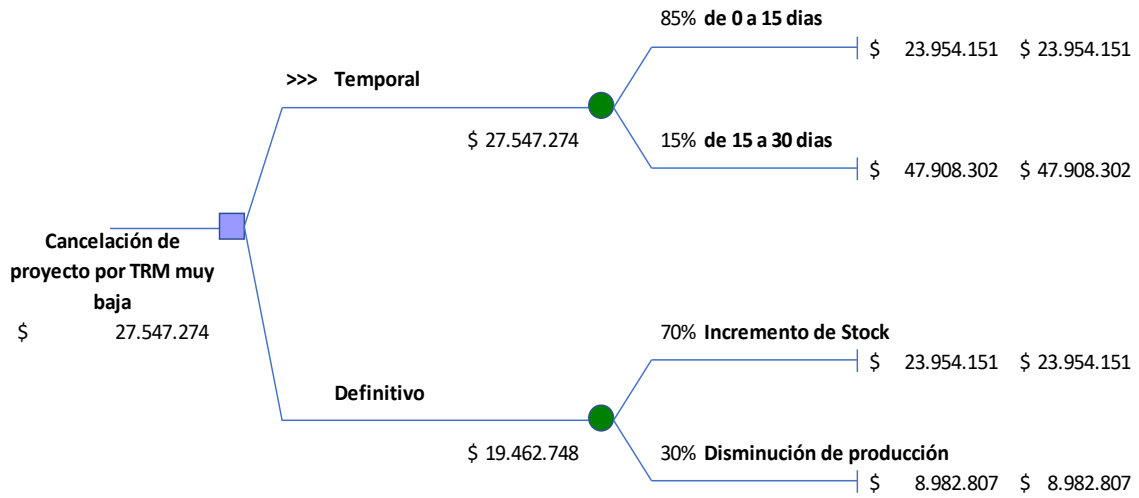
R03



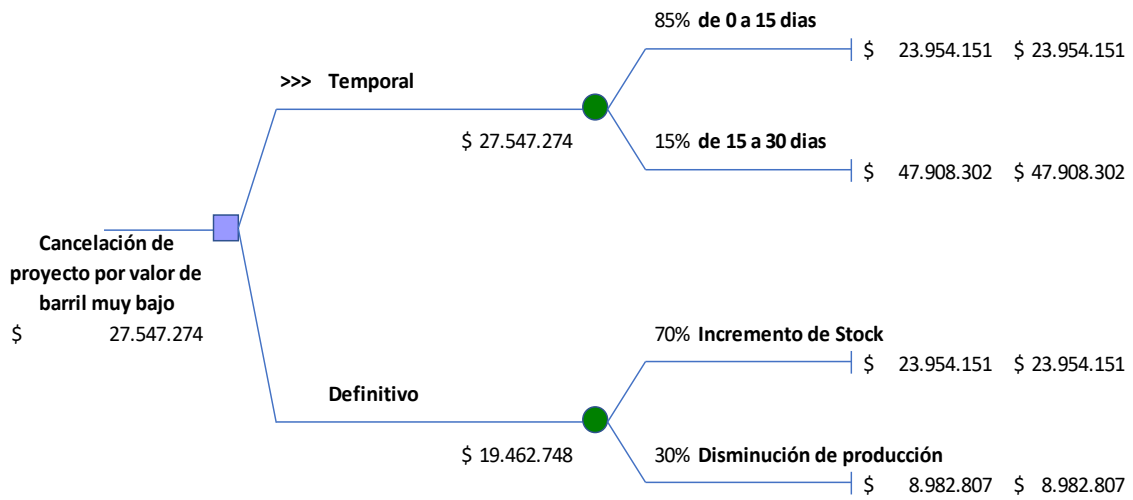
R11



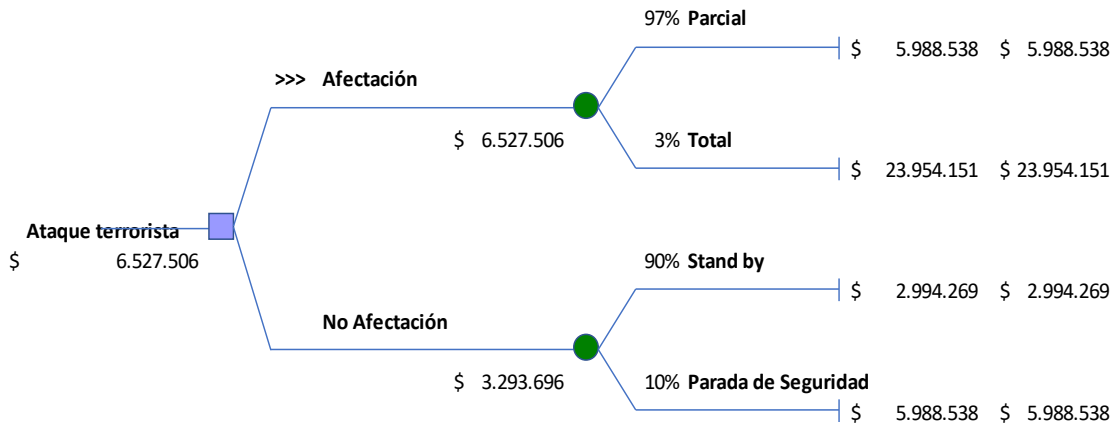
R04



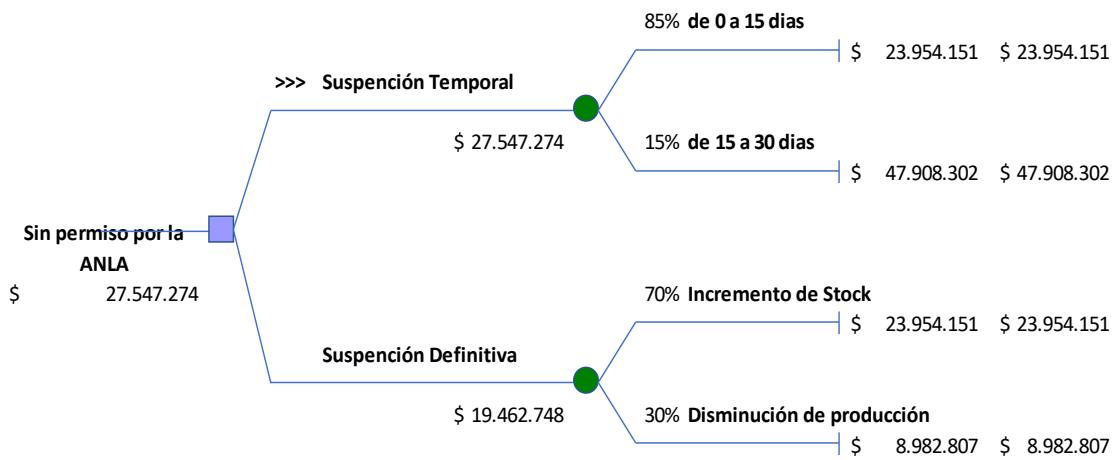
R05



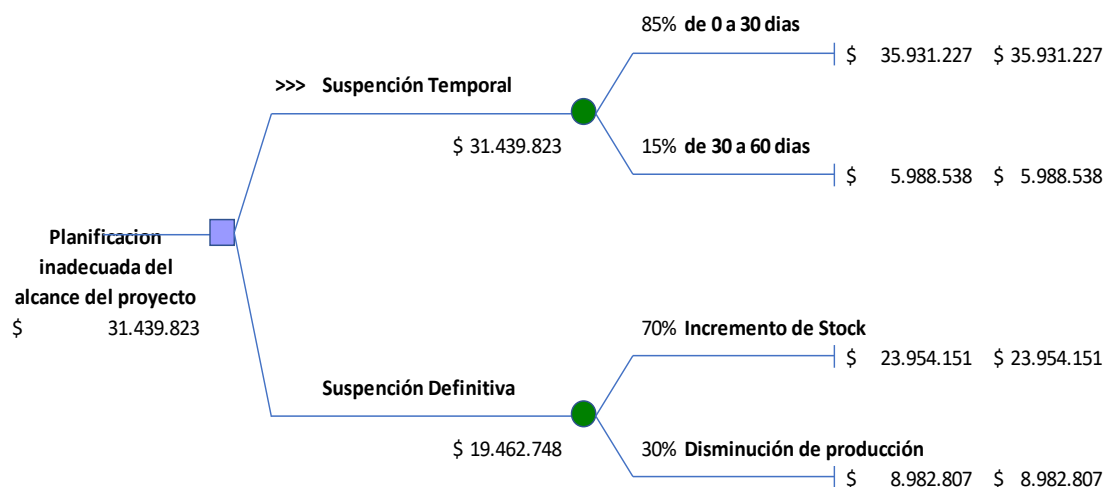
R07



R12



R15



Por tanto, se define que el valor monetario esperado antes de los planes de acción es:

Riesgo	VME (Valor Monetario Esperado)
R01	\$ 9.581.660
R14	\$ 14.372.491
R03	\$ 8.982.807
R11	\$ 13.174.783
R04	\$ 27.547.274
R05	\$ 27.547.274
R07	\$ 6.527.506
R12	\$ 27.547.274
R15	\$ 31.439.823
Total	\$ 166.720.891

Tabla 69 Total de VME.

Fuente Autor

Plan de respuesta de los riesgos.

Con el fin de mitigar los riesgos más altos para el proyecto se debe analizar con la matriz de evaluación, y teniendo como base los riesgos que dentro del análisis nos arrojan un nivel de -3 y -4 los cuales corresponde a los colores naranja y rojo, se plantea realizar un plan de acción con el fin de disminuir las posibles afectaciones en el proyecto a continuación se mostrara la matriz de evaluación.

MATRIZ DE EVALUACIÓN CUALITATIVA (DENSIDAD DE RIESGO)						
<i>Probabilidad</i>	<i>Riesgos Negativos</i>			<i>Riesgos Positivos</i>		
Muy alta		R01				
Alta	R19, R20	R14	R11			
Media	R08	R03				
baja		R09, R18	R04, R05, R07, R12, R15	R17		
Muy baja	R16	R10	R02, R06, R13			
Impacto	<i>Leve</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Leve</i>

Tabla 70 matriz de evaluación cualitativa.

Fuente Autor

Se puede determinar que los riesgos a los cuales se requiere hacer un análisis para determinar el plan de acción son los siguientes:

<i>Riesgo</i>
CVPC-R01-Paros por la comunidad
CVPC-R14-Accidentes laborales
CVPC-R03-Canteras cercanas no aptas para entrega de material
CVPC-R11-Paro por la USO
CVPC-R04-Cancelación de proyecto por TRM muy baja
CVPC-R05-Cancelación de proyecto por valor de barril muy bajo
CVPC-R07-Ataque terrorista
CVPC-R12-Sin permiso por la ANLA
CVPC-R15-Planificación inadecuada del alcance del proyecto

Tabla 71 listado de riesgos para plan de acción.

Fuente Autor

Luego de la integración de las partes interesadas y expertos en las diferentes áreas se puede determinar el siguiente plan de acción.

RIESGO ID	TIPO	ESTRATEGIA	PLAN DE MITIGACION EN CAUSA	RESPONSABLE	CALENDARIO	RIESGO SECUNDARIO	PLAN DE CONTINGENCIA	RESPONSABLE	CALENDARIO	PRESUPUESTO
R0 1	Comunicación social	Transferir o mitigar	Para dar respuestas al riesgo se asignará una persona con experiencia en trabajo social con el fin de que mantenga una comunicación permanente con la comunidad y sus representantes y mantener controladas sus inconformidades	Gerente de proyectos	Duran toda la ejecución del proyecto	Atrasos en la operación.	-Establecer mecanismos de apoyo y soporte en las autoridades locales con el fin de mejorar las relaciones con la comunidad. - Identificar asesores o mediadores como apoyo a las relaciones con la comunidad.	Área social	Cuando este se materialice	\$ 4,000.000
R1 4	Asignación de recursos	Transferir o mitigar	Para dar respuesta al riesgo se asignará una persona con experiencia en prevención de accidentes laborales para que permanezca en la ejecución del proyecto capacitando al personal y generando una política de cero accidentes.	Gerente de proyectos	Duran toda la ejecución de proyecto	Atrasos en la operación y reducción de mano de obra.	- Involucrar a los comités de participación de riesgos de las autoridades locales. - Tener listado de asesores externos expertos en análisis de riesgos y seguridad en el trabajo para que realicen estudios previos.	Área de seguridad y salud en el trabajo.	Cuando este se materialice	\$ 3,000.000

3	R0	Términos y condiciones	Transferir o mitigar	Se mantendrán con el proveedor estrategias de comunicación y control enfocadas en histogramas para que este se programe y mantenga los stocks requeridos para el abastecimiento continuo al proyecto.	Gerente del proyecto.	Duran te la etapa constructiva del proyecto.	Atrasos en las actividades del proyecto.	-Mantener una base actualizada de proveedores cercanos que nos puedan abastecer rápidamente en caso de desabastecimiento.	Gestión de compras	Cuando este se materialice.	\$ 3,500.000
1	R1	Comunicación social	Transferir o mitigar	Para dar respuestas al riesgo se asignará una persona con experiencia en trabajo social con el fin de que mantenga una comunicación permanente con la comunidad sindical y sus representantes y mantener controladas sus inconformidades	Gerente del proyecto.	Duran te toda la ejecución del proyecto.	Disminución de mano de obra calificada	Establecer mecanismos de apoyo y soporte en las autoridades locales con el fin de mejorar las relaciones con los sindicatos. - Identificar asesores o mediadores como apoyo a las relaciones con los sindicatos.	Área social	Cuando este se materialice.	\$ 4,000.000
4	R0	Definición de presupuestos	Transferir o mitigar	Se hará un análisis de datos y estadísticos para determinar un valor promedio con base a la	Gerente de proyectos.	Duran te la ejecución	Aumento de costo del valor unitario de	-Establecer apoyo con especialistas en áreas financieras para que nos ayuden a proyectar los	Gestión de control y proyecto.	Cuando este se materialice	\$ 1,000.000

			TRM de los dos últimos años proyectando a futuro su valor para el desarrollo del proyecto.		del proyecto.	las actividades y recursos del proyecto	valores de la TRM para su aplicación en el proyecto. -Establecer negociaciones o convenios con la compra de recursos con TRM fija.			
5	R0 Definición de presupuestos	Transferir o mitigar	Se hará un análisis de datos y estadísticos para determinar un valor promedio con base al precio del barril de los dos últimos años proyectando a futuro su valor para el desarrollo del proyecto.	Gerente de proyectos.	Duran te la ejecución del proyecto.	Disminución de capital para la ejecución del proyecto.	-Establecer apoyo con especialistas en áreas financieras para que nos ayuden a proyectar los valores del barril para su aplicación en el proyecto. -Establecer negociaciones o convenios con la compra de recursos para mantener precios.	Gestión de control y proyecto.	Cuando este se materialice	\$ 1,000.000
7	R0 Salud, seguridad y medio ambiente	Transferir o mitigar	Se definirán estrategias con instituciones estatales militares como ejército y policía para generar canales de comunicación directos para mitigar	Gerente de proyectos.	Duran te la ejecución del proyecto.	Retrasos en las actividades y avances de obra.	-Mantener lista de agencias de seguridad privadas.	Área de seguridad y salud en el trabajo.	Cuando este se materialice	\$ 2,000.000

2	R1	Salud, seguridad y medio ambiente	Transferir o mitigar	Para dar respuestas al riesgo se asignará una persona con experiencia en gestión ambiental con el fin de que mantenga una comunicación permanente con los entes ambientales y sus representantes para mantener controladas sus inconformidades y requisitos además para el manejo interno el área en el proyecto.	Gerente de proyectos	Durante la ejecución del proyecto.	Retrasos en las actividades y avances de obra.	-Mantener una lista de asesores ambientales especialistas en manejo de requisitos y documentación relacionados con el área.	Gestión Ambiental	Cuando este se materialice.	\$ 2,000.000
5	R1	Definición de alcance.	Transferir o mitigar	Para dar respuestas al riesgo se asignará una persona con experiencia en programación, seguimiento y control, con el fin de mantener una permanente verificación del avance del proyecto.	Gerente de proyectos.	Durante la ejecución del proyecto.	Desviaciones en los programas y controles de obra.	-Mantener una lista de asesores especialistas en control de obra. -Establecer programas de control de obra como Project mánager para controlar los avances del proyecto.	Gestión de control y proyecto.	Cuando este se materialice.	\$ 2,000.000

Tabla 72 Planes de acción riesgos.

Fuente Autor

Revaloración de matriz de riesgos.

Se debe rehacer la matriz de riesgos con cada uno de los riesgos identificados para determinar el estado final de cada uno de ellos y revalorizar el VME.

REVALORACIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGOS.															
ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL RIESGO				EVALUACIÓN CUALITATIVA										Evaluación Ponderada	Calificación Ponderada
				EVALUACIÓN				CALIFICACIÓN							
Nivel 1		Nivel 2		Riesgo ID	Probabilidad	Costo	Tiempo	Alcance	Calidad	Costo	Tiempo	Alcance	Calidad		
RIESGOS DEL PROYECTO	RIESGOS TÉCNICA	Definición del Alcance	Definición de Requisitos Estimados, Supuestos y Restricciones	R2					Muy	-	-	-	-		
				0	4	Baja	Baja	Baja	Baja	2	2	2	1	Alta	-2
				R1					Muy	-	-	-	-		
		Seguridad Personal	Pruebas y Ejecución	8	2	Baja	Baja	Baja	Baja	2	2	2	1	Baja	-2
				R1					Muy	-	-	-	-		
				5	2	Baja	Baja	Baja	Baja	2	2	2	1	Baja	-2

RIESGOS DE GESTIÓN	Gestión de Proyectos Asignación de Recursos Comunicación Salud, Seguridad y Medio Ambiente Calidad	R1	4	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	-	-	-	-	Alta	-2
		R1	6	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	1	1	1	1	Baja	-1
		R0	6	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	2	1	1	1	Baja	-2
RIESGOS COMERCIALES	Términos y condiciones contractuales Contratistas	R0	3	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	-	-	-	-	Media	-2
		R1	3	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	2	2	1	1	Baja	-2
		R1	7	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	2	2	1	1	Baja	-2
RIESGOS EXTERNOS	Sitios, Instalaciones Ambiente/Clima Regulación	R0	1	Muy Alta	Baja	Baja	Muy Baja	5	2	2	1	Muy Alta	-3
		R1	1	Muy Alta	Baja	Baja	Baja	5	2	2	2	Alta	-3
		R1	9	Baja	Baja	Baja	Baja	2	2	2	2	Alta	-2
		R0	8	Baja	Baja	Baja	Baja	2	2	2	1	Media	-2
		R0	9	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	2	1	2	1	Baja	-2

			R1	2	Baja	Baja	Baja	Baja	-	-	-	-	Baja	-2
			R0	7	Baja	Baja	Baja	Baja	-	-	-	-	Baja	-2
			R0	4	Baja	Baja	Baja	Baja	-	-	-	-	Baja	-2
			R0	5	Baja	Baja	Baja	Baja	-	-	-	-	Baja	-2
			R1	0	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	-	-	-	-	Muy Baja	-1
			R0	2	Baja	Baja	Baja	Muy Baja	-	-	-	-	Muy Baja	-2

Tabla 73 revaloración matriz de riesgos

Fuente Autor

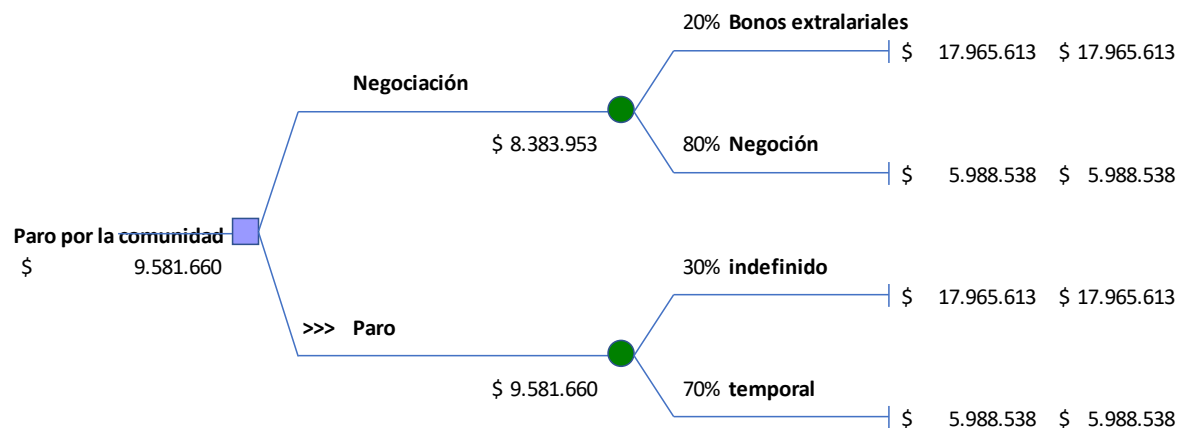
MATRIZ DE REVALUACIÓN CUALITATIVA (DENSIDAD DE RIESGO)						
<i>Probabilidad</i>	<i>Riesgos Negativos</i>			<i>Riesgos Positivos</i>		
Muy alta		R01				
Alta	R20, R14, R19	R11				
Media	R03, R08					
baja		R18, R15, R09, R12, R07, R04			R17	
Muy baja	R16	R10	R06, R13, R05, R02			
Impacto	<i>Leve</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Leve</i>

Tabla 74 Matriz de revaloración cualitativa.

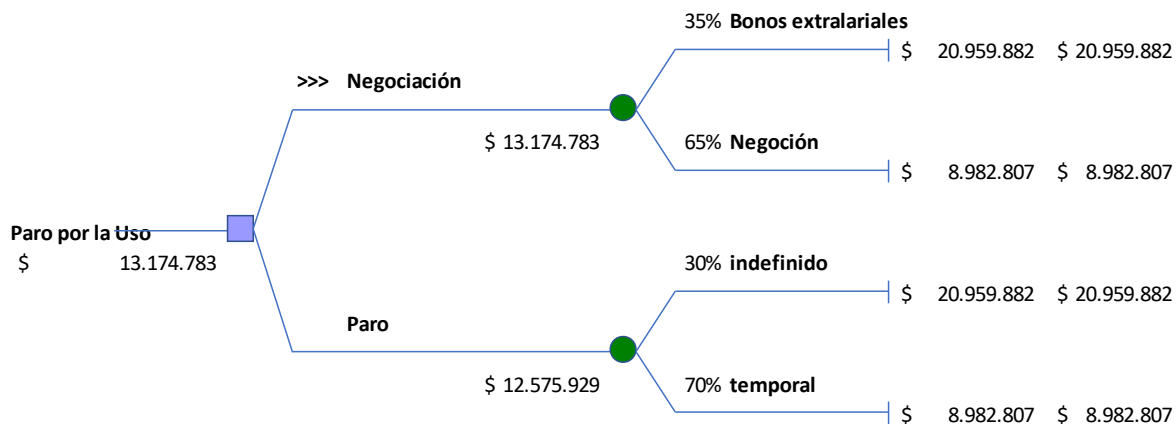
Fuente Autor

Revaloración del VME.

R01



R11



Nuevo valor monetario esperado.

Se puede determinar que las reservas de contingencia son las siguientes:

RIESGO	VME (Valor Monetario Esperado)
R01	\$ 9.581.660
R11	\$ 13.174.783
Total	\$ 22.756.443
PRESUPUESTO DESTINADO A MITIGACIÓN	\$ 22.500.000
TOTAL, NUEVO VME Y PP	\$ 45.256.443
COSTO TOTAL DE RIESGOS SIN MITIGAR	\$ 166.720.891
AHORRO ESTIMADO	\$ 121.464.448

Por tanto, se debe agregar al valor estimado del proyecto dos montos los cuales son:

- Valor por los riesgos no mitigados: \$ 22.756.443
- Valor por el plan de gestión de riesgos: \$ 22.500.000

- Para un gran total de \$ 45.256.443 los cuales deben ser asignados al total del contrato como contingencia dando un valor total de contrato con contingencias de gestión de riesgos de: \$ 598.853.776 + \$ 45.256.443 para un total de 644.110.219 incrementando un 8% el valor total.

SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.

Gracias a la estrategia y labor desarrollada en función a la participación e intervención del grupo del proyecto en cabeza del director del proyecto se evidencia que realmente se ha logrado una buena gestión del riesgo, ya que se destaca que desde su planeación, identificación, medición, monitoreo y control se ha logrado establecer realmente cuales son los más críticos y sobre los que se enfocó dicho plan de acción, es decir, de los 20 riesgos que fueron seleccionados , de acuerdo a los análisis cuantitativos y cualitativos quedaron 9 riesgos como críticos y finalmente recalculamos y nos enfocamos en los dos más relevantes, estos son el paro de la comunidad y el paro de la USO, generando nuevas estrategias en estos para reducir su impacto a través de su RBS y el recalcular del VME generando con ello la reducción de manera sustancial de la criticidad para el proyecto, además apoyados por otras herramientas como reuniones activas programadas con más regularidad para mantener buenos canales de comunicación con los grupos y agentes directamente afectados como son sindicatos, comunidades externas e internas ente otras, generando acuerdos entre las partes para evitar que se incrementen las inconformidades y diferencias permitiendo que sea más fácil el manejo de dichos riesgos.

6.8. Plan de gestión de las Adquisiciones.

Este plan identifica y define los bienes y servicios a ser adquiridos, los tipos de contratos que serán utilizados, la forma como se determinarán sus costos, los criterios de aceptación utilizados para su aprobación y los documentos estándar para su gestión, de manera que permita tomar decisiones para determinar al mejor proveedor.

Además, aportará las herramientas para el procesamiento de las restricciones del proyecto asociadas a las adquisiciones, en cuanto a cronograma, costo, alcance, recursos disponibles y tecnología del proyecto, así como el apetito y umbral de riesgo definidos con el patrocinador y gerente del proyecto. Estas restricciones serán tenidas en cuenta para determinar la capacidad de los vendedores en el cumplimiento del alcance. También se incluye, la identificación de los riesgos asociados a las adquisiciones, así como los planes de contingencia que se implementarán en caso de materializarse alguno de ellos.

Finalmente, se definirá los criterios de decisión, la manera como se gestionará a los proveedores y las métricas de desempeño utilizadas para la compra de actividades, con el fin de informar al equipo del proyecto y a los proveedores la forma como será medido su desempeño y estado de avance.

6.8.1. Definición y criterios de valoración de proveedores.

Los criterios de valoración para contratación de las diferentes empresas contratistas que van a desarrollar las diferentes actividades del proyecto son:

- Haber trabajado y tener experiencia en proyectos similares.

- Tener todos los permisos y requisitos exigidos por la ley para el tipo de negociación a realizar al igual que cumpla requeridos internos definidos por el proyecto.
- Tener el personal especializado, para cada actividad con la suficiente formación y conocimiento previamente sustentado.
- Tener un buen soporte financiero que garantice la culminación del proyecto.
- Cumplir con buen servicio post-venta, en caso de tener algún tipo de requerimiento.
- Cumplir con normas de calidad, ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.
- Entregar certificados de calidad de sus productos.
- Mantener precios competitivos y acordes a los del mercado.
- Demostrar el uso de herramientas tecnológicas de punta como apoyo en el desarrollo de sus productos.

6.8.2. Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.

Los criterios que se tendrán en cuenta para adjudicar cualquier contrato, ya sea de compra, alquiler o los servicios prestados por profesionales especializados son los siguientes:

- Calidad.
- Cumplimiento de especificaciones técnicas.
- Costos.
- Experiencia ganada con proyectos similares.
- Estados financieros del proveedor.
- Entrega de los elementos y equipos en el sitio para el desarrollo del proyecto.
- Formación profesional (Pregrado, Postgrados).

- Conocimiento del sector.

Los criterios serán medidos por el líder recursos humanos y por el gerente del proyecto, en compañía de los profesionales técnicos.

6.8.3. Cronograma de compras con asignación de responsable.

Matriz de las adquisiciones

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL ANILLO VIAL CPF CUPIAGUA	

Producto o servicio para adquirir	Código de elemento WBS	Tipo de contrato	Procedimiento de contratación	Forma de contactar a los proveedores	Área/rol/persona responsable de la compra	Manejo de múltiples proveedores	Proveedores precalificados	Cronograma de adquisiciones requeridas				
								Plañir contr	Sol respon	Selecc provee	Admin contra	Cerrar contra
Instalaciones locativas	1.1.2	Orden de servicio	Solicitud de servicio, confirmación de disponibilidad	Pool de proveedores	Responsable de la generación de orden de servicio	Proveedores especializados	No	01-01-19	01-02-19	01-15-19	01-15-19	31-12-19
Equipos de computo	1.1.3	Orden de servicio	Solicitud de servicio, confirmación de disponibilidad	Pool de proveedores	Responsable de la generación de orden de servicio	Proveedores especializados	No	01-01-19	01-02-19	01-15-19	01-15-19	31-12-19
Equipos de comunicación	1.1.5	Orden de servicio	Solicitud de servicio, confirmación de disponibilidad	Pool de proveedores	Responsable de la generación de orden de servicio	Proveedores especializados	No	01-01-19	01-02-19	01-15-19	01-15-19	31-12-19

Contratación de personal	1.1.1	Contrato por obra o labor	Selección inicial, verificación de experiencia, conocimiento de la labor	Pool de candidatos	Responsable de la contratación	No	Si	01-01-19	01-02-19	01-15-19	01-15-19	31-12-19
Equipo e insumos de cocina	1.1.4	Orden de servicio	Solicitud de servicio, confirmación de disponibilidad	Pool de proveedores	Responsable de la generación de orden de servicio	Proveedores especializados	No	01-01-19	01-02-19	01-15-19	01-15-19	31-12-19

Tabla 75 Matriz de adquisiciones.

Fuente Autor

6.9. Plan de gestión de los Interesados.

6.9.1. Registro de los interesados.

A continuación, se relacionan los principales interesados del proyecto, relacionando su papel dentro del mismo, estos son:

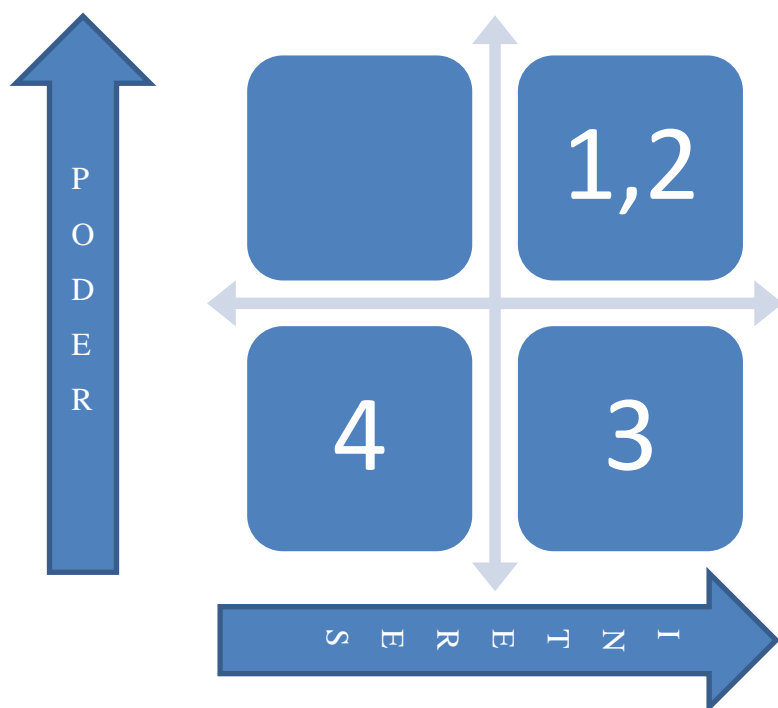
- **Cliente:** Ecopetrol, Socios, Estado.
- **Trabajadores:** Para el desarrollo del proyecto estudio y diseños de la vía, se empleará Mano de Obra Local y Regional de personal calificado y no calificado, si no se encuentra el total del personal calificado en la región se podrá emplear personal del resto del país.
- **Comunidades:** Representan la principal fuente de mano de obra para realizar el proyecto, participa activamente al estar en el área de influencia de este.
- **Proveedores:** Abastecerán de todos los bienes o servicios necesarios para la ejecución del proyecto.

Teniendo como base el listado de preclasificación con los dos aspectos necesarios poder e interés se hará la ubicación de cada uno de los interesados, esto con el fin de determinar cuál o cuáles de todos ellos son los más críticos, adicionalmente se mostrarán en la gráfica con el fin determinar visualmente su nivel de atención requerido.

ITEM	INTERESADO	INTERES	PODER
1	Cliente	ALTO	ALTO
2	Trabajadores	ALTO	ALTO
3	Comunidades	ALTO	BAJO
4	Proveedores	BAJO	BAJO

Tabla 76 Tabla de Interesados

Fuente: Autor.



6.9.2. Matriz de evaluación del involucramiento de interesados.

En la siguiente matriz se describen los intereses de cada uno de los involucrados en el proyecto, su papel en el desarrollo de este en todas sus fases, además los problemas que puede generar en caso de que su participación no sea efectiva y positiva para el proyecto, además los intereses de estos en el proyecto.

Grupos	Intereses	Problemas percibidos	Mandatos y recursos
Cliente	Cumplimiento del tiempo estipulado en la entrega del	Manejo y condiciones de la comunidad	Económicos.

	primer ciclo de estudios y diseños.		
	Materiales de buena calidad.	Altos costos de fletes por los desplazamientos para surtir las estaciones de servicio.	Materiales.
	Eliminar excesos de productos menores		
	Expansión de la empresa		
	Mayor Número de Clientes y Ventas		
	Mejorar las propiedades de fluidez de los crudos del HUB		
	Mejores Precios	Precios elevados	
Empleados	Contrato con las garantías de ley.	Poca disponibilidad de Mano de Obra	Ninguno
Comunidades	Mayor ingreso de regalías y oportunidades de desarrollo para su región.	Incumplimiento a los acuerdos pactados Poco interés por el desarrollo del proyecto.	Socio-económico.
Proveedores	Tener un Stock de todos los materiales que se necesiten.	Falta de pago	Acuerdo de nivel de servicios
	Cumplir con las expectativas de los productos.		Cancelación del contrato.

Tabla 77 Características de los involucrados

Fuente: Autor

6.9.3. Estrategia con los involucrados.

Se formularán estrategias principalmente para que la intervención de los involucrados no impacte de manera negativa el proyecto.

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE INTERESADOS	
PROYECTO (nombre del proyecto)	ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL ANILLO VIAL CPF CUPIAGUA

INTERESADOS (PERSONAS O GRUPOS)	EXPECTATIVAS/INTERESES PRINCIPALES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	ESTRATEGIA POTENCIAL PARA GANAR SOPORTE O REDUCIR OBSTÁCULOS	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN
CLIENTE	Desarrollar el proyecto dentro del programa de tiempo, alcance y costo programado, estableciendo el mejor plan de trabajo y que sea sostenible con el medio ambiente y comunidad.	Falta de análisis de diseños, programas de control de obra.	*Se debe mantener informado con los avances de obra, WIT, HSE, Issues y alertas *Se debe gestión cambios menores por medio de actas, lecciones aprendidas, Site Instruction. *Se debe gestión cambios mayores por medio de actas de mayores y menores cantidades, Otros sí.	semanalmente

			*Se debe informar de cualquier eventualidad de afectación a los activos, medio ambiente o personas.	
COMUNIDAD INTERNA Y EXTERNA.	Desarrollar a cabalidad con buen clima organizacional, que se entregue en los plazos que necesita el cliente.	<p>Mejorar la comunicación con el cliente, proveedores y trabajadores para mantener un equipo de trabajo compacto.</p> <p>Falta de planeación de actividades con los trabajadores.</p> <p>Poca información al cliente interno acerca de los avances de obra y entrega final del proyecto.</p>	<p>*Reuniones semanales para definición de personal requerido, servicios y suministros necesarios</p> <p>*Se dará el espacio y tiempo requerido para la Ley 50 con el fin de estrechar lazos y nexos con la comunidad y las personas del área de influencia</p> <p>*Se desarrollará semanalmente comités de HSE para incentivar el autocuidado</p> <p>*Relacionamiento de la parte social con cada uno de los líderes de las comunidades</p> <p>*Verificación de implementación planes sociales.</p>	Mensualmente.

			<p>*Reuniones sistemáticas mensuales para informar de requerimientos o cambios</p> <p>*Reuniones semanales para definición de servicios y suministros necesarios</p>	
PROVEEDORES	Generar los mayores dividendos y que se estratégicamente aliado del proyecto.	Poca planeación y entrega de histogramas con requerimientos y necesidades de materias primas.	<p>*Reuniones sistemáticas mensuales para informar de requerimientos o cambios</p> <p>*Reuniones semanales para definición de servicios y suministros necesarios</p>	Mensualmente

CONCLUSIONES.

- Para el desarrollo y análisis de la problemática del proyecto se aplicaron las herramientas proporcionadas por la metodología del PMI®, estableciendo paso a paso la aplicación de cada una de estas de manera ordenada y organizada para la obtención de un plan de trabajo acorde a la necesidad del proyecto, además de facilitar la labor del DP, ya que este será su guía y plan de trabajo, permitiendo que su gestión sea enfocada y estructurada por dicho lineamiento, también le dará las pautas para que este identifique las posibles variaciones que puedan impactar negativamente el avance del mismo y además le permitirá tomar decisiones más coherentes y precisas para el control y viabilidad del proyecto.
- Se realizó la estructuración de formatos y plantillas a través de los propuestos y desarrollados por el PMBOK®, para su implementación y diligenciamiento con el fin de obtener los registros necesarios, para el manejo de la información de manera ordenada, coherente y sistematizada, y con ellos planificar y establecer los parámetros e indicadores que permitirán verificar las variaciones del proyecto, en temas importantes como son costo, alcance y tiempo y a su vez mantener registros que puedan ser estudiados y analizados para las decisiones futuras.
- Es importante resaltar el valor agregado que se obtuvo durante la ejecución del proyecto, ya que no solo se buscó que se cumplieran con los objetivos del proyecto y las expectativas del cliente, sino que además se obtuvieron herramientas que le permitirá a la compañía Ecopetrol, llevar a cabo proyectos de similares características, tomando como referencia las recomendaciones y conclusiones consignadas en los planes desarrollados en este documento para el desarrollo de este proyecto.

- Con el análisis detallado de las diferentes alternativas a la luz de varios criterios de interés definidos tanto por parte de como de Ecopetrol, permitió la búsqueda de las mejores estrategias y metodologías buscando la más beneficiosa para ambas partes, ya que se buscó la optimización de procesos y recursos, la implementación de tecnologías modernas y de punta, la mejora continua de los procesos, el control de los costos entre otras con el fin de establecer un proyecto viable y ejecutable.
- Se fundamentó la participación activa de todos los involucrados, permitiendo que esta sea ejecutada de manera efectiva y directa, para evitar que la falta de comunicación y diferencias entre estos impacten el proyecto de manera negativa, fundamentalmente basada en la premisa de desarrollo sostenible para el proyecto, comunidades y medio ambiente, a través de la aplicación de estrategias acordes y cumplibles, pensando siempre en el beneficio común.
- Con la aplicación de la metodología propuesta por PMBOK®, se buscó dar el mayor enfoque e importancias a los aspectos más relevantes del proyecto, permitiendo ahondar lo suficiente en cada uno de ellos buscando en lo posible que todas las variables sean del alcance del DP, como son criterios de comunicaciones, costos, recursos, calidad, involucrados, cronograma entre otros, con el fin de poder establecer y conocer su acción e impacto durante el ciclo de vida del proyecto y de sus diferentes fases para determinar finalmente si estas se van desarrollando de manera activa, para la tranquilidad del DP.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal de Aguazul, Casanare. (29 de Agosto de 2018). *Geografía*.
Obtenido de Municipio: <http://www.aguazul-casanare.gov.co/municipio/geografia>
- Alcaldía Municipal de Aguazul, Casanare. (29 de Agosto de 2018). *Información General*. Obtenido de Municipio: <http://www.aguazul-casanare.gov.co/municipio/informacion-general>
- Federación Colombiana de Municipios. (30 de Agosto de 2018). *Aguazul - Casanare*.
Obtenido de Información General:
https://www2.fcm.org.co/index.php?id=140&no_cache=1
- Federación Colombiana de Municipios. (30 de Agosto de 2018). *Aguazul (Casanare)*.
Obtenido de Información Municipal para la Toma de Decisiones:
https://www2.fcm.org.co/appfichamun/pdfs/ficha_85010000.pdf
- GBEGNEDJI, G. (7 de 11 de 2016). *www.gladysgbegnedji.com*. Obtenido de www.gladysgbegnedji.com: <https://www.gladysgbegnedji.com/desarrollar-el-cronograma-del-proyecto/>
- <https://es.wikipedia.org>. (26 de 06 de 2018). <https://es.wikipedia.org>. Obtenido de <https://es.wikipedia.org>:
https://es.wikipedia.org/wiki/Gas_licuado_del_petr%C3%B3leo
- <https://es.wikipedia.org>. (18 de 11 de 2018). <https://es.wikipedia.org>. Obtenido de <https://es.wikipedia.org>:
https://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_del_valor_ganado
- <https://www.ig.com/es>. (04 de 07 de 2018). *www.ig.com/es*. Obtenido de www.ig.com/es: <https://www.ig.com/es/dividendos-acciones>
- Ingenio y empresa*. (22 de Noviembre de 2017). Obtenido de Ingenio y empresa:
<https://ingenioempresa.com/metodologia-marco-logico/>

lledo, P. (2013). Administración de proyectos el ABC para un director de proyectos exitoso. *Administración de proyectos el ABC para un director de proyectos exitoso*. Canada.

PQ corporation. (20 de Noviembre de 2017). Obtenido de Pq corporation:

<https://translate.google.com/translate?hl=es-419&sl=en&u=https://www.pqcorp.com/&prev=search>

Torres Hernández, T. M. (01 de Enero de 2014). Administración de proyectos.

Administración de proyectos. Grupo editorial la patria.

ANEXO 1

Análisis PESTLE

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp			
POLITICO	Relaciones de poder	Para el proyecto es fundamental la Inclusión de los entes gubernamentales en las distintas fases del proyecto, esto con fin de viabilizar la ejecución aniveles gubernamentales, de ordenamiento e inversión	X				X				X			Es un aspecto decisivo para la interacción del proyecto para con la comunidad.	Presentar el proyecto a los entes gubernamentales de la región, con el fin de desarrollar buena relación y comunicación.

POLITICO	Expectativa de la comunidad	La Comunicación constante con la comunidad, líderes y cada uno de los trabajadores hace que la ejecución del proyecto sea algo cercano y amigable permitiendo la fácil ejecución.	X				X		X				Puede generar retrasos y afectaciones en el desarrollo del proyecto.	Presentar el proyecto a la comunidad afectada con el fin de desarrollar buena relación y comunicación
POLITICO	Formas de organizaciones existentes	Se debe incluir cada uno de los sindicatos y sus líderes en todos los procesos de contratación y cada una de las negociaciones que se requieran, esto con el fin de no violar ningún pacto, y permitir que los inconvenientes que se presenten se solucionen con el dialogo.	X	X	X	X	X		X				Puede generar impactos en la ejecución y normal labor de todos los contratantes.	Desarrollar estrategias para mitigar las inconformidades del personal activo en el proyecto y mantener buena comunicación

ECONOMI CO	Volúmenes, flujos e infraestructura de producción	Debido al incremento de stock's de GLP se debe implementar una facilidad para evacuar y redituar estos excesos.					X				X		Obtener más utilidades a razón de la mejor movilidad del GLP.	El desarrollo de la vía mejora el transporte del GLP dado que en la actualidad se hace con mucha limitación.
ECONOMI CO	Niveles de consumo	Se necesita para el proyecto planes de manejo ambiental, uso adecuado de recursos, disminución de huella de carbono, y reducción consumo de recursos naturales	X	X	X	X	X		X				Generando incremento en los costos y desfases en los presupuestos programados.	Desarrollando planes de manejo de recursos como son agua, energía eléctrica entre otros para su consumo eficiente y adecuado.
ECONOMI CO	Vulnerabilidad	Se debe asegurar el capital de inversión para la ejecución del proyecto, esto se debe realizar en colaboración con los patrocinadores			X	X	X		X				Falta de presupuesto o recursos para culminar el proyecto desencadenando en pérdidas económicas	Desarrollando con los patrocinadores diferentes planes de inversión para el proyecto y realizando los controles respectivos en la

																		tanto en tiempo y dinero.	adquisición y manejo de los recursos.
ECONOMI CO	Infraestructura, cobertura y calidad de los servicios públicos.	Se debe planear la correcta disposición final de todos los residuos sólidos Del proyecto	X	X	X	X	X							X				Al no realizar la correcta disposición final de estos se pueden presentar multas, investigaciones y cierres en el proyecto	Realizar un correcto plan de manejo ambiental.
SOCIAL	Demográfico (niveles de instrucción)	Se debe capacitar el personal requerido en todos los ámbitos HSE, ambientales y técnicos de cada labor.	X	X					X									Generando reprocesos y disminuyendo la calidad de los entregables asignados al personal.	Desarrollando capacitaciones para la mejorar habilidades para el desarrollo de tareas encomendadas, el autocuidado, y manejo HSE y ambiental.

SOCIAL	Demográfico (Patrimonial)	Se requiere realizar prospección arqueológica del sector, esto con el fin de identificar posibles evidencias de presencia en el sector de culturas prehispánicas e hispánicas.	X	X	X				X				Generando paradas de actividades hasta su levantamiento y manejo.	Desarrollando estudios previos de arqueología, revisando históricamente existencia de grupos étnicos o indígenas en la zona de influencia de la vía.
SOCIAL	Cultural (seguridad)	Se requiere la Inclusión y comunicación constante con las autoridades para manejo de alertas tempranas, para permitir que en el caso se presentarte un evento de orden público se abran todos los medios de mitigación y control	X	X	X	X	X		X				Generando retrasos de tiempo en el desarrollo del proyecto y pérdidas económicas y pánico en el personal.	Desarrollando planes de acción con las autoridades militares y de policía para el cuidado integral del personal que va a desarrollar el proyecto.
TECNOLOGICO	Tecnología disponible	Se debe obtener el hardware y software	X	X	X	X	X		X				Obteniendo datos de poca confiabilidad, reprocesos, falta de	A través de la utilización de software desarrollados y

		adecuado para los análisis e ingeniería que se requiera.												control en los recursos, problemas en la planeación del proyecto, errores de cálculo.	especializados para las áreas requeridas.
TECNOLOGICO	Redes de conexión	Se debe desarrollar un plan de comunicación para el escalonamiento de cualquier instancia, y saber con quién como y cuando comunicarnos con cada quien	X	X	X	X	X		X					La comunicación entre los miembros del proyecto se haría más difícil y generaría difícil la interacción entre los mismo.	Incluir asesorías permanentes de personal a encargado de desarrollar metodologías y estrategias de comunicación
LEGAL	Permisos y tramites ambientales	Solicitar a cada uno de los entes gubernamentales e internos de la empresa los permisos requeridos para la ejecución de la obra.	X	X	X	X	X	X						Demoras en el inicio del proyecto y durante la ejecución de la obra.	Desarrollar con los entes ambientales estatales acercamientos y relaciones con el fin de tramitar ante ellos todos los permisos y con

														ello permitir el desarrollo sostenible del proyecto.
Ambiental	Precipitación	Se debe hacer el análisis de pluviometría esto con el fin de determinar lluvias máximas, lluvias promedio y meses de pocas lluvias y de lluvias.	X						X				Reprocesos, rendimientos menores a los esperados, y demoras en entrega de proyecto por ende multas	Determinar los periodos de lluvias y pocas lluvias para así mismo plantear el esquema de trabajo.
Ambiental	Temperatura	Debido al piso térmico se debe implementar métodos de hidratación, protección solar y cuidado de piel	X						X				Disminución de rendimientos en las actividades	Realizar campañas y procedimientos para garantizar la correcta hidratación y manejo de cuidado de piel.
Ambiental	Vientos	Debido algunas actividades y lo peligroso de los gases que se manejan se debe saber la dirección e intensidad del viento para	X	X	X	X	X		X				Riesgo de accidente en la facilidad o en las actividades de izaje	Realizar medidas de dirección y velocidad del viento con el fin de saber cuáles son las limitantes de

		saber cómo actuar en caso de emergencia												las actividades y de cómo actuar en caso de accidente
Ambiental	Geología Capacidad portante	Dependiendo de la capacidad portante así mismo será el tamaño y sección de los elementos por tanto menor o mayor costo	X						X				Si se detectan capacidades portantes menores a las esperadas se generan sobrecostos en el proyecto	Determinar capacidades portantes y tomar las medidas para bajar los costos si es requerido
Ambiental	Geología Sismicidad	Debido a la zona sísmica clasificada como Alta, se deben diseñar los elementos con mayor rigidez	X	X	X					X			Mayores costos debido a la robustez de cada uno de los elementos	Desarrollar un diseño balanceado costo beneficio
Ambiental	Geología Suelos	Debido la tipología de suelos así mismo será los rendimientos y las mejoras que se deben hacer en estos mismos	X						X				Menores rendimientos y mayores costos	Determinar la estrategia constructiva y métodos y temporadas de trabajo.

Ambiental	Agua	Manejo el de las aguas de escorrentía, disposición final y punto de captación es vital para la ejecución del proyecto	X	X	X	X	X	X						Sin los permisos y el correcto manejo del agua se pueden generar multas, reprocesos o terminación de contrato	Solicitar permisos requeridos de punto de captación, contratar empresa para la disposición final de aguas o dar el tratamiento adecuado.
Ambiental	Contaminación	Debido a el tipo de planta en el cual se trabaja se requiere un plan de mitigación de contaminación en caso de contingencia ambiental, lo mismo se deben aplicar planes para mitigar cualquier daño o contaminación al aire, el agua, daño a la flora y fauna	X	X	X	X	X	X						Sin los planes de contingencia, permisos de las corporaciones, veedurías en las escorrentías, verificación de impactos al medio ambiente se pueden terminar el contrato	Obtener todos los permisos, análisis, medidas, y verificaciones requeridas.

Categoría:	Fase:	Nivel de incidencia:
Político	I: Iniciación	Mn: Muy negativo
Económico	P: Planificación	N: Negativo
Social	Im: Implementación	I: Indiferente
Tecnológico	C: Control	P: Positivo
Ambiental	Cr: Cierre	Mp: Muy positivo

Tabla 78 Categorización de Impactos.

Fuente: Autor

		VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD							PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS		
CATEGORÍA	RIESGO	P	D	M	I	O		VALORAC	VALORACIÓ	PLAN DE	ACCIÓN DE
		E	A	B	C			IÓN	N GLOBAL	RESPUESTA	TRATAMIENTO
		R	Ñ	I	O			IMPACTO /			
		S	O	E	N			PROBABILID			
		O	S	M	Ó			AD			
		N	A	I	I						
		A	I	E	M						
		S	N	M	O						
			S	C	P						
			T	O	L						
			A	S	A						
			L	(L						
			A	C							
			C	O							
			I								
			O								

			N ES		T O S)								
AMBIENTE	Tormentas eléctricas con potencial de daño a personas o/y equipos	2 C	1B	1 B	1 A	1 B	0	0	13	L	Aceptar	<p>1. Verificación de tormentas eléctricas por medio de equipos de detector de tormentas, con espectro de 40 Km.</p> <p>2. Comunicación por radio frecuencia para alertar de posibles tormentas.</p> <p>3. Parada de seguridad de actividades con potencial de daño por tormentas.</p>	
AMBIENTE	Vendavales que pueden detener actividades y dañar la infraestructura	2 D	3D	2 B	3 C	3 B	0	0	19	M	Mitigar	<p>1. Medición continua con anemometro, para dar registros y emitir alertas en la facilidad.</p> <p>2. Comunicación por radio frecuencia para alertar de posibles</p>	

												contingencia en la cuales se involucre a todos los relacionados
AMBIENTE	Que se dé un sismo de altas proporciones, debido a que la facilidad se encuentra en zona de nivel de amezca	3 C	3C	3 C	3 C	3 C	0	0	18	M	Aceptar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar planes de evacuación. 2. Simulacros periódicos
HUMANO	Ataques terroristas a las instalaciones afectando a la planta y a las personas	2 C	3C	3 C	3 C	3 C	0	0	18	M	Mitigar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicación con fuerzas militares, designación de planes de acción y colaboración. 2. constante información y control por parte de la fuerza pública. 3. Alertar en caso de ver o encontrar elementos o personas extrañas. 4. En caso de emergencia seguir las instrucciones de planes de

													evacuación o emergencia 5. En caso de daño a la propiedad o derrame activar planes de contingencia y manejo de situaciones peligrosas
HUMANO	Personas que realicen vandalismo a los equipos, maquinaria, o instalaciones	2 B	3B	4 A	1 B	2 B	0	2 A	20	M	Mitigar	<p>1. Se debe realizar la identificación del personal el cual labore en la facilidad.</p> <p>2. Detección con personal y equipos de seguridad a todos los trabajadores,.</p> <p>3. Campañas de autocuidado y concientización de carácter judicial y labora.</p>	

TECNOLOGICO	Derrames de líquidos peligrosos dentro de la planta	2 C	3C	4 D	4 D	4 D	4D	0	25	H	Mitigar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar los planes de mitigación, control y manejo de derrames según el protocolo de la empresa. 2. Activar la intercomunicación con las corporaciones ambientales y empresas para mitigar los impactos ambientales 3. Parada de planta si es necesario. 4. Control de sistemas principales de la planta 5. verificación de daños en las personas, medio ambiente e infraestructura.
TECNOLOGICO	Fugas de gas generado por daños, en la planta o salida de planta súbita	2 C	3C	4 D	4 D	4 D	4D	0	25	H	Mitigar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar los planes de mitigación, control y manejo de derrames según el protocolo de la empresa. 2. Activar la intercomunicación con las corporaciones ambientales y empresas para mitigar los

												impactos ambientales 3. Parada de planta si es necesario. 4. Control de sistemas principales de la planta 5. verificación de daños en las personas, medio ambiente e infraestructura.
TECNOLOGICO	Explosiones de planta por acciones generadas inconscientemente por personas equipos o la planta	2 C	3C	4 D	4 D	4 D	4D	0	25	H	Mitigar	1. Iniciar los planes de mitigación, control y manejo de derrames según el protocolo de la empresa. 2. Activar la intercomunicación con las corporaciones ambientales y empresas para mitigar los impactos ambientales 3. Parada de planta si es necesario. 4. Control de sistemas principales de la planta 5. verificación de daños en las personas, medio ambiente e infraestructura.

TECNOLOGICO	Cortocircuito de planta por acciones generadas inconscientemente por personas equipos o la planta	2 C	3C	4 D	4 D	4 D	4D	0	25	H	Mitigar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar los planes de mitigación, control y manejo de derrames según el protocolo de la empresa. 2. Activar la intercomunicación con las corporaciones ambientales y empresas para mitigar los impactos ambientales 3. Parada de planta si es necesario. 4. Control de sistemas principales de la planta 5. verificación de daños en las personas, medio ambiente e infraestructura.
TECNOLOGICO	Incendios de planta por acciones generadas inconscientemente por personas equipos o la planta	2 C	3C	4 D	4 D	4 D	4D	0	25	H	Mitigar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar los planes de mitigación, control y manejo de derrames según el protocolo de la empresa. 2. Activar la intercomunicación con las corporaciones ambientales y empresas para mitigar los

												<p>impactos ambientales</p> <p>3. Parada de planta si es necesario.</p> <p>4. Control de sistemas principales de la planta</p> <p>5. verificación de daños en las personas, medio ambiente e infraestructura.</p>
BIOLOGIA	Epidemias en personal por falta de vacunación, o vectores	2 C	0	1 C	2 C	2 C	0	0	13	L	Mitigar	<p>1. Control de enfermedades mediante campañas de vacunación y solicitud de vacunas tales como fiebre amarilla.</p> <p>2. Control de vectores mediante vaciado de aguas en pozos de crianza, fumigación periódica</p>
TECNOLOGICO	Volcamientos en ejecución de trabajo con vehículos y/o grúas	3 C	2C	3 C	1 C	1 B	0	0	18	M	Mitigar	<p>1. Iniciar los planes de emergencia, alarmas para sistema de reacción inmediata</p> <p>2. Activar la intercomunicación líder de cada área.</p> <p>3. Parada de planta si es necesario.</p> <p>4. Control de sistemas principales</p>

					nulos requiriendo solo inversión de capital		inversión a 1 año, y una vida útil de 10 años							
so	Proce tos	Impac tos	Madurez del proceso Eficiencia y estabilidad del proceso		Valor presente neto	2	+	Debido a que la inversión inicial es tan solo una pequeña parte del estimado de los beneficios, durante la vida útil del proyecto	3	-	Al dar uso a la vía de CPF Cupiagua los beneficios durante los 10 años de vida útil serán aproximadamente de 10 a 15 veces el valor total de la inversión	1	-	Prevenir cualquier cambio mayor en la ejecución del proyecto para impactar los beneficios esperados

				Debido a la normativa presente en el país la mano de obra no calificada debe ser suministrada por las comunidades del área de influencia permitiendo el crecimiento económico de la zona, por otra parte, se garantiza que como mínimo el 30% de la mano de obra calificada (Técnica, Tecnólogo, Y profesional) será del área de influencia permitiendo así la generación de impacto verdadero en la socioeconómico.		Gracias a obtención de todas las materias primas, materiales, personal, equipos y suministros locales se incentiva el crecimiento de la economía local, por otra parte, gracias a programas de apoyo social se garantiza la adecuación de infraestructura pública municipal (Campañas de Aseo, adopta un parque)		N/A
	Estimulación económica	Impacto local económico	- 3		- 3		- 3	

									Debido a la implementación de capacitaciones, mejoras de infraestructura, normalización del personal en los salarios convenciones, campañas de adición de colegios, parques, reforestación de cuencas hidrográficas con especies nativas, políticas de Prohibición de casa en áreas de reserva y áreas de la empresa, monitoreo de afluentes hídricas para su Verificación y manejo, políticas de igual de género, no diferencial de ingresos por genero e incentivos por equidad de puestos contratados son el pilar de la empresa, por		Verificar los impactos socio ambientales al largo del proyecto con el fin de mitigar posibles afectaciones en cualquier ámbito, permitiendo la reacción, manejo y control.
			Beneficios indirectos	-	1	Gracias a la ejecución del proyecto se dará un beneficio directo a las comunidades del área de influencia, por otra parte, de dará inicio a la retribución por medio de impuestos locales, cámara de comercio ICA, y demás	-	2		-	3

								otra parte se implementan programas de las 3R (Reducir, reciclar y reutilizar)		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	+	2	Los equipos necesarios para el desarrollo de esta fase al no ser de fácil consecución y adquisición en la zona, por lo tanto, se deben adquirir con proveedores externos.	+	1	Los proveedores locales suministrarían servicios y suministros básicos, la mayor parte de estos se comprarán por medio de proveedores externos, los cuales tendrían mayor conocimiento y disponibilidad de los mismos.	+	3	Se invitarán a los proveedores locales a desarrollar estrategias que permitan mejorar su competitividad a través de alianzas con proveedores externos.
		Comunicación digital	-	2	Las comunicaciones serán manejadas a través de plataformas corporativas, establecidas e implementadas las cuales facilitarán tanto la comunicación como el trabajo colaborativo, permitiendo la	+	1	Se continúa con la utilización de plataformas para manejo de información, pero dada la necesidad de tener canales de comunicación interpersonal debido al desarrollo del proyecto en	-	1	Se buscará diseñar un plan que permita el uso racional y eficiente de dichos recursos para evitar el uso irracional

				reducción de consumo de recursos no renovables.		campo se necesitará de más recursos como celulares, radios, antenas, entre otros generando mayor impacto.		de los mismos y con ello disminuir dicho impacto.				
			Viajes	1	-	Los desplazamientos son esporádicos y se hacen con el fin de sustentar resultados, análisis de información y capacitaciones.	2	+	Se desarrollarán viajes con más frecuencia con el objeto de validar en campo el desarrollo de los diseños, avances y definición de estrategias.	1	+	Se programarán visitas puntuales y específicas de manera que se reduzcan los viajes incensarios, además se buscarán alternativas de comunicación

								efectiva entre el personal del proyecto y la casa matriz.					
				Transporte	1	+	El uso de transportes es bajo dada la poca demanda de recursos al igual que la visita a campo.	2	+	Se requiere con más frecuencia el uso de transporte dada la necesidad de la compra de insumos a proveedores externos y la visita a obra con más regularidad.	3	+	Se hará consolidación de encomiendas mercancías con el fin de minimizar las frecuencias de los transportes, se definirán horarios y días de visita a obra con el fin de reducir el uso incensario de

								vehículos, al igual que se realizarán inspecciones a los vehículos para determinar su estado y cumplimiento de normas.		
Energía	Energía usada	1	+	El tipo de energía más usada corresponde a la energía eléctrica para este caso hablamos de 1187, 3 kWh/día.	2	+	El tipo de energía más usada corresponde a la energía eléctrica para este caso hablamos de 10964,15 kWh/día.	3	+	Se harán campañas de uso racional de energía eléctrica incentivando al personal para que sea usada eficientemente, se tendrán los elementos

							necesarios para consumo y así se evitara mayor consumo.						
				Emisiones /CO2 por la energía usada	1	+	En esta etapa se generarán 161.47 Kg co2 e usando energía eléctrica y 641.48 Kg Co2 e usando diésel.	2	+	En esta etapa se generarán 1491.12 Kg co2 eq usando energía eléctrica.	3	+	Se implementará la técnica de las tres erres como parte del manejo individual y de grupo, además se realizará mantenimiento preventivo regularmente a los equipos para reducir emisiones,

								reducir consumos usando elementos que ayuden a esto como lámparas ahorradoras, papel reciclado, elementos biodegradables, entre otros.					
				Retorno de energía limpia	3	+	En esta etapa se implementará el uso de energía renovable a través de la transformación de energía solar en energía eléctrica produciendo aprox 31.2 kVa durante 8 horas por día.	3	+	En esta etapa se implementará el uso de energía renovable a través de la transformación de energía solar en energía eléctrica produciendo aprox 31.2 kVa durante 8 horas por día.	3	+	Se buscará el estudio y análisis de otras fuentes de energía renovables para desarrollar su implementación.

					<p>Se desarrollarán campañas de formación en implementación de basuras en puntos ecológicos, estableciendo la cultura de separación y disposición de residuos en canecas de acuerdo a su color, dentro de estos manejos de sustancias peligrosas, vidrios, papel, cartón, baterías, entre otros.</p>	<p>Se desarrollarán campañas de formación en implementación y distribución de basuras en puntos ecológicos, estableciendo la cultura de separación y disposición de residuos en canecas de acuerdo a su color, dentro de estos manejos de sustancias peligrosas, vidrios, papel, cartón, baterías, entre otros.</p>		<p>Para mantener dicha cultura se darán incentivos y bonos con el ánimo de promover activamente su sostenibilidad.</p>
	Residuos	Reciclaje	-	1		1	-	2

					Disposición final	-	2	Para esta fase no se tiene programas de disposición final definidos por la corta duración del mismo.	+	2	En la medida que se desarrolla el proyecto se generan más residuos peligrosos los cuales se recolectan y separan de acuerdo al programa de manejo de los mismos.	0	Se desarrollará como estrategia el uso de convenios con proveedores de productos críticos de los cuales se generarán residuos peligrosos con el fin de que ellos reciban dichos materiales y le den su disposición final respectiva, como es el caso de tóner,
--	--	--	--	--	----------------------	---	---	---	---	---	--	---	---

									baterías, llantas usadas entre otros.			
				Reusabilidad	+	De acuerdo al nivel de consumo papel se reciclará y reusará el papel que tenga una cara limpia, además se definirá el uso de elementos de forma personal para evitar el uso discriminado de plásticos y bolsas de desechables usados en el consumo de alimentos.	+	2	De acuerdo al nivel de consumo papel se reciclará y reusará el papel que tenga una cara limpia, además se definirá el uso de elementos de forma personal para evitar el uso discriminado de plásticos y bolsas de desechables usados en el consumo de alimentos.	+	3	Se implementará los sitios de almacenamiento de papal reciclado reusable con el fin de generar conciencia entre los integrantes del proyecto, se

								identificarán los equipos que llegan a su obsolescencia y que puedan ser donados a entidades escolares.					
				Energía incorporada	2	-	Debido a la implementación iluminación fotovoltaica durante toda la fase del proyecto se realizará con dicho sistema.	2	-	Debido a la implementación iluminación fotovoltaica durante toda la fase del proyecto se realizará con dicho sistema.	3	-	Se investigará y analizarán nuevas alternativas para el uso de energías que aporten al aumento de producción de energía eléctrica.

							Se implementan los salarios convencionales garantizando salarios dignos, con todas las prestaciones sociales, integración de la comunidad con esquemas de 100% mano de obra no calificada y 30% de obra calificada del área de influencia, por otra parte se procura que estos valores siempre se mantengan y que el valor del 30% de MO Calificada solo sea un referente, se capacita el personal, se acuden a planes de incentivo local como adquirir el 100% de bienes y servicios a nivel local,		
			Sostenibilidad social	Prácticas laborales y trabajo decente	Empleo	-	Debido a las políticas de empleo de la empresa y sus aliados y desde luego a las convenciones salariales, se suministran empleos dignos, manteniendo siempre la calidad, el buen trato y la participación de las comunidades de las áreas de influencia	-	
						1		3	
								3	N/A

								para q con esto se active la economía		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>Por parámetros de seguridad y codificación internacional en las cuales se solicita Crudo sin sangre, las políticas de la empresa son rígidas y tiene un sistema el cual solicita que cualquier actividad deba tener un permiso de trabajo, un análisis de riesgo y todos los elementos para que las actividades cumplen con todos los aspectos de HSE, de igual manera se realiza la formación de personal, capacitación, lecciones aprendidas y todas las instancias que hacen preparar para cada una de las actividades en caso de un incidente o accidente se</p>	<p>Por parámetros de seguridad y codificación internacional en las cuales se solicita Crudo sin sangre, las políticas de la empresa son rígidas y tiene un sistema el cual solicita que cualquier actividad deba tener un permiso de trabajo, un análisis de riesgo y todos los elementos para que las actividades cumplen con todos los aspectos de HSE, de igual manera se realiza la formación de personal, capacitación, lecciones aprendidas y todas las instancias que hacen preparar para cada una de las actividades en caso de un incidente o accidente se</p>		
			Salud y seguridad	-	3	-	3	-	N/A

					tengas las medidas para atenderlo	tengas las medidas para atenderlo		
--	--	--	--	--	-----------------------------------	-----------------------------------	--	--

					<p>Se adoptarán medios tales como charlas, reuniones para así dar a conocer los procesos en los cuales van cada una de las fases del proyecto permitiendo así que cada uno de los participantes puedan dar a puntos de vista, retroalimentación y desde luego dar a conocer lecciones aprendidas</p>	<p>Se tendrá en cuenta cada una de las lecciones aprendidas n cada una de las instancias o fases, de igual forma se tendrán espacios para dar a conocer las posibles opciones, y medidas que se puedan tomar y debatir entre los ejecutores, planeadores y personal de cargo.</p>			
			Aprendizaje organizacional	- 1		- 1		- 2	N/A

								gubernamentales los cuales solicita el 30% de la población contratada debe ser personal femenino.		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					<p>Todas las vacantes, operativas y cargos de rol o rango medio y alto serán ofertadas en agencias públicas de empleo para garantizar que cada los cargos sean tomados por personal idóneo, las calificaciones de cada persona están basadas en la adaptación al cargo, experiencia, conocimientos técnicos todos los cargos serán destinados con la preselección de recursos humanos y luego de entrevistas y pruebas psicotécnicas para dar un aval de contratación, en procura de igual de cada género se tendrá una relación mínima de mujeres en los cargos del 30% femenino</p>	<p>Todas las vacantes, operativas y cargos de rol o rango medio y alto serán ofertadas en agencias públicas de empleo para garantizar que cada los cargos sean tomados por personal idóneo, las calificaciones de cada persona están basadas en la adaptación al cargo, experiencia, conocimientos técnicos, se dará la opción de ingreso a personal profesional sin experiencia para dar la oportunidad de crecimiento profesional, y en contratación de personal obrero se hará con la relación dada por los reglamentos</p>			
	Derechos humanos	No discriminación	-	1	-	1	-	2	N/A

					<p>Se garantiza la libre asociación con cualquier sindicato, asociación o entidad a la cual tenga preferencia cada una de las personas del proyecto, permitiendo así la libre escogencia de estas, de igual manera se les informara de cada uno de los sindicatos presentes.</p>		<p>Se garantiza la libre asociación con cualquier sindicato, asociación o entidad a la cual tenga preferencia cada una de las personas del proyecto, permitiendo así la libre escogencia de estas, de igual manera se les informara de cada uno de los sindicatos presentes.</p>		
		Libre asociación	1	-		1	-	2	N/A

							en caso dado de presentarte alguna instancia que pueda poner en peligro al personal, a la población se activaran los planes de emergencia, mitigación y control en coordinación de los entes gubernamentales y el sistema de seguridad de la empresa con el fin de mitigar cualquier evento (Derrame, choque, derrumbe)	0	N/A
		Salud y seguridad del consumidor	1	Se generará métodos para que en caso de algún evento que pueda llegar a afectar a las personas del área, usuarios e instalaciones.	1	-			
		Etiquetas de productos y servicios	0	N/A	0	N/A		0	N/A

				<p>En todos los casos o eventos la información de cada una de las personas relacionadas con el proyecto será protegidos por la ley de habeas data, de igual manera en caso de denuncia, quejas o reclamos serán protegidos los datos o se pueden realizar de manera confidencial, para siempre salva guardar a la persona</p>	-	<p>En todos los casos o eventos la información de cada una de las personas relacionadas con el proyecto será protegidos por la ley de habeas data, de igual manera en caso de denuncia, quejas o reclamos serán protegidos los datos o se pueden realizar de manera confidencial, para siempre salva guardar a la persona</p>	-	
		Privacidad del consumidor	2		2		3	

								El ámbito de anti ético está legislado y normalizado dentro y fuera de la empresa garantizando que en todos los eventos sean investigados, además cuando se denuncie se puede hacer en total confidencialidad y cada una de las denuncias deben ser investigadas, indagadas y emitir informe al respecto		
					Comportam iento anti ético	- 1		- 1		- 2
					TOTAL					- 3

Tabla 80 Estrategias de mitigación

Fuente Autor

