

ESTUDIOS Y DISEÑO DE VIADUCTO ELEVADO PARA USUARIOS DE VEHÍCULOS DE
MOVILIDAD PERSONAL – SCOOTERS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ (CRA 9A ENTRE
LA CALLE 170 A CALLE 116 LOCALIDAD DE USAQUÉN)

NIDIA LÓPEZ OSPINA

LEIDY VIVIANA PATIÑO GARCÍA

JULIO CESAR CELY AYALA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C.

2024

ESTUDIOS Y DISEÑO DE VIADUCTO ELEVADO PARA USUARIOS DE VEHÍCULOS DE
MOVILIDAD PERSONAL – SCOOTERS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ (CRA 9A ENTRE
LA CALLE 170 A CALLE 116 LOCALIDAD DE USAQUÉN)

NIDIA LÓPEZ OSPINA

LEIDY VIVIANA PATIÑO GARCÍA

JULIO CESAR CELY AYALA

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

Asesor: MARÍA CRISTINA ZAPATA ORREGO

INGENIERA DE SISTEMAS, PMP®

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C.

2024

Dedicatoria

“A mi querido hijo Mario Alejandro Cruz Patiño, quien ha sido mi mayor motivación para esforzarme cada día y alcanzar mis metas. Este trabajo está dedicado a ti, para que veas que con determinación y dedicación, se pueden lograr grandes cosas. Que este logro sea un ejemplo para ti de que no hay límites para lo que puedes lograr.”

Leidy Viviana Patiño García

“A mis hijos Andrea Juliana Martínez López y Andrés Camilo Martínez López, les dedico este trabajo de grado, por quienes he realizado mi mayor esfuerzo en superarme cada día y para cumplir cada meta trazada. Les dedico este logro con todo mi amor, espero tan bien ser fuente de inspiración en sus vidas.”

Nidia López Ospina

“A mi entrañable madre quien ha sido un constante apoyo y compañía a través de todos estos años de desarrollo personal y profesional; a mi adorado padre, que aun cuando ya no me acompaña fue una fuente de inspiración para desarrollo personal, moral y profesional durante toda su vida. A mis adorados viejos”

Julio Cesar Cely Ayala

Agradecimientos

“Agradezco en primer lugar a Dios por guiarme y brindarme la sabiduría necesaria durante el transcurso de la especialización y por permitirme terminar esta formación la cual me brindó la posibilidad de fortalecer mis competencias como profesional integral. De igual manera agradezco a mis queridos padres, quienes, con su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios innumerables, han sido mi mayor motivación para alcanzar mis metas académicas. Este trabajo está dedicado a ustedes, por ser mi fuente de fortaleza y por ser inspiración en el camino de la vida. Gracias por todo

Leidy Viviana Patiño García.

“Agradezco profundamente a Dios por la oportunidad de vivir con la confianza y tranquilidad de recibir de sus manos generosas la sabiduría e inteligencia para tomar las decisiones correctas en este camino llamado vida; así mismo; agradezco a mis hijos la fortaleza e inspiración que me han brindado para cumplir mis proyectos y metas. Gracias a todos los que de una y otra manera estuvieron presentes durante esta etapa del camino”.

Nidia López Ospina.

“En primer lugar al ser supremo que nos rodea e inspira a todos, gracias al cual se han dado todos los logros incluyendo esta oportunidad de adquirir conocimiento; a mis padres, quien a través de su vida han sido un ejemplo por seguir y una fuente de inspiración y sabiduría”

Julio Cesar Cely Ayala

Contenido

Resumen	12
Summary	14
1. Planteamiento Inicial del Proyecto.....	16
1.1 Antecedentes	16
1.1.1 Antecedentes del problema, necesidad u oportunidad.	16
1.1.2 Descripción del problema (Problema de Negocio) - Árbol de problemas.	19
1.1.3 Objetivos del proyecto (General y Específicos) - Árbol de Objetivos.....	19
1.2 Descripción Organización Fuente del Problema o Necesidad	21
1.2.1 Descripción general – Marco histórico de la organización.	21
1.2.2 Direccionamiento estratégico de la organización.....	22
1.2.3 Estructura organizacional.....	28
1.3 Caso de Negocio (Business Case).....	29
1.3.1 Descripción de alternativas.	30
1.3.2 Criterios de selección de alternativas.	30
1.3.3 Análisis de alternativas – matriz multicriterio.	32
1.3.4 Selección de alternativa.....	34
1.3.5 Justificación del proyecto (finalidad e impacto).	36
1.4 Marco Teórico	36
1.5 Marco Metodológico para Realizar Trabajo de Grado.....	41
1.5.1 Tipos y métodos de investigación.	41
1.5.2 Herramientas para la recolección de información.	41
1.5.3 Fuentes de información.	41
1.5.4 Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.....	42
2. Estudios y Evaluaciones.....	44

2.1	Estudio de Mercado.....	44
2.1.1	Población.....	44
2.1.2	Dimensionamiento demanda.....	44
2.1.3	Dimensionamiento oferta.....	46
2.1.1	Competencia – Precios.....	46
2.2	Estudio Técnico.....	47
2.2.1	Diseño conceptual del proceso o bien o producto.....	47
2.2.2	Análisis y descripción del proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.....	48
2.2.3	Análisis ciclo de vida del producto o bien o servicio o resultado.....	50
2.2.4	Definición de Tamaño y Localización del proyecto.....	51
2.2.5	Requerimiento para el desarrollo del proyecto.....	52
2.3	Estudio Económico - Financiero.....	53
2.3.1	Estimación de costos de inversión del proyecto.....	53
2.3.2	Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	54
2.3.3	Estado de resultados.....	54
2.3.4	Flujo de caja del proyecto caso.....	59
2.3.5	Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.....	59
2.3.6	Evaluación financiera del proyecto beneficio-costos.....	61
2.3.7	Análisis de sensibilidad.....	61
2.4	Estudio Social y Ambiental.....	62
2.4.1	Descripción y categorización de impactos ambientales.....	62
2.4.2	Definición de flujo de entradas y salidas.....	64
2.4.3	Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM.....	65
2.4.4	Cálculo de huella de carbono.....	69

2.4.5	Estrategias de mitigación de impacto ambiental.	70
3.	Inicio y Planeación del Proyecto	75
3.1	Aprobación del proyecto (Acta de Constitución).....	75
3.2	Plan de Dirección del Proyecto	80
3.2.1	Gestión de los Interesados.....	80
3.2.2	Gestión del Alcance.	86
3.2.3	Gestión de cronograma.....	95
3.2.4	Gestión de costos.....	99
3.2.5	Gestión de la calidad.	106
3.2.6	Gestión de recursos.	122
3.2.7	Gestión de comunicaciones.....	136
3.2.8	Gestión de riesgos.	139
3.2.9	Gestión de Adquisiciones.....	146
4.	Conclusiones y Recomendaciones	152
4.1	Conclusiones	152
4.2	Recomendaciones.....	154
	REFERENCIAS	155
	ANEXOS.....	157
	Anexo No 1. Características de los diseños del viaducto.....	157
	Anexo No 2. Flujo de caja del proyecto.....	169
	Anexo No 3. Diccionario de la EDT	170
	Anexo No 4. Diagrama de Gantt del proyecto.	175
	Anexo No 5. Diagrama de red del proyecto.....	176
	Anexo No 6. Cronograma de recursos con reasignación	177
	Anexo No 7. Matriz de comunicaciones del proyecto.	178

Anexo No 8. Matriz de Riesgos del Proyecto 179

Contenido de Tablas

<i>Tabla 1 - Mapa Estratégico Skyway Scooters.</i> Fuente: Elaboración Propia	28
<i>Tabla 2- Escala de favorabilidad.</i> Fuente: Elaboración Propia	32
<i>Tabla 3- Matriz de Evaluación Multicriterio.</i> Fuente: Elaboración propia	35
<i>Tabla 4 - Fuentes de información primaria y secundaria del proyecto.</i> Fuente: Elaboración propia.	42
<i>Tabla 5- Población Estimada Localidad Usaquéen 2018 – 2035.</i> Fuente: DANE	45
<i>Tabla 6- Comparación precios competencia</i> Fuente: Elaboración propia.....	47
<i>Tabla 7 - Ciclo de vida del producto final.</i> Fuente: Elaboración Propia	51
<i>Tabla 8 Flujo de Tesorería</i>	55
<i>Tabla 9 Estado de resultados.</i> Fuente: Elaboración Propia	57
<i>Tabla 10 - Tabla Amortización crédito.</i> Fuente: Elaboración Propia	59
<i>Tabla 11 - Análisis de tasa de interés para costo y oportunidad.</i> Fuente: Elaboración Propia	60
<i>Tabla 12 - Análisis de ciclo de vida.</i> Fuente: Elaboración propia.....	63
<i>Tabla 13 - Estrategias, objetivos y metas.</i> Fuente: Elaboración propia	72
<i>Tabla 14 – Acta de constitución del proyecto.</i> Fuente: Elaboración propia	75
<i>Tabla 15 – Análisis e identificación de interesados.</i> Fuente: Elaboración propia.....	81
<i>Tabla 16 – Definición de parámetros para matriz de Poder – Influencia.</i> Fuente: elaboración propia.	82
<i>Tabla 17 – Matriz dependencia poder - Influencia.</i> Fuente: elaboración propia.....	82
<i>Tabla 18 – Matriz de resolución de conflictos y gestión de expectativas.</i> Fuente: elaboración propia	84
<i>Tabla 19 – Matriz de Stakeholders.</i> Fuente: elaboración propia.....	85
<i>Tabla 20 – Matriz de trazabilidad de requisitos del proyecto.</i> Fuente: elaboración propia.	90
<i>Tabla 21 - Enunciado del alcance del proyecto.</i> Fuente: Elaboración propia	90
<i>Tabla 22- Acta de cierre del proyecto.</i> Fuente: elaboración propia	94
<i>Tabla 23- Listado de actividades con duraciones estimadas.</i> Fuente: elaboración propia	98
<i>Tabla 24 -PERT – COSTO.</i> Fuente: elaboración propia.....	100
<i>Tabla 25 – Presupuesto maestro del proyecto.</i> Fuente: elaboración propia	104
<i>Tabla 26 – Manual de funciones y responsabilidades del proyecto.</i> Fuente: elaboración propia	108

Tabla 27 – formato de informe semanal del proyecto. Fuente: Elaboración propia	116
Tabla 28 – Tratamiento de acciones correctivas. Fuente: Elaboración propia.....	117
Tabla 29 – Herramientas de control de calidad a implementar en el proyecto. Fuente: elaboración propia.....	120
Tabla 30 – Lista de verificación entregable. Fuente: elaboración propia.	120
Tabla 31 - Requisitos de calidad aplicables al proyecto y sus procesos. Fuente: Elaboración Propia	121
Tabla 32 – Plan para la adquisición de recursos físicos. Fuente: elaboración propia	125
Tabla 33 - Matriz RACI para la fase de diseño del viaducto elevado. Fuente: Elaboración Propia	127
Tabla 34 - Horario laboral. Fuente: Elaboración Propia	128
Tabla 35- Plan de capacitaciones del proyecto. Fuente: elaboración propia.	132
Tabla 36 – Formato de evaluación de desempeño del equipo de proyecto. Fuente: elaboración propia.....	133
Tabla 37 – Plan de reconocimiento y recompensas del proyecto.	135
Tabla 38- Rangos de probabilidad e impacto. Fuente: Elaboración propia	141
Tabla 39 - Matriz de impacto. Fuente: material de clase curso riesgos, docente Ricardo Junco.	142
Tabla 40 - Matriz probabilidad – impacto. Fuente: material de clase curso riesgos, docente Ricardo Junco.....	143
Tabla 41 - Estrategias de acuerdo con el puntaje del riesgo. Fuente: material de clase curso riesgos, docente Ricardo Junco.	143
Tabla 42 – Criterios de valoración para contratistas de obra. Fuente: elaboración propia.	146
Tabla 43 – Tipos y definición de contrato a utilizar. Fuente: elaboración propia.....	148
Tabla 44 – Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos. Fuente: elaboración propia.	149
Tabla 45 - Cronograma de adquisiciones. Fuente: Elaboración Propia	151

Contenido de Figuras

<i>Figura 1 - Ubicación cicloruta Cra 9ª. Fuente: Mapa de Ciclorutas de Bogotá Secretaría Distrital de Movilidad movilidadbogota.gov.co.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2 - Gráfica, Árbol de Problemas. Fuente: Elaboración propia</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3 Gráfica Árbol de Objetivos. Fuente: Elaboración Propia</i>	<i>21</i>
<i>Figura 4 - Estructura organización jerárquica. Fuente: Elaboración Propia.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 5 - Planteamiento del estudio de mercado. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 6 Vista frontal del viaducto elevado. Fuente: elaboración propia</i>	<i>48</i>
<i>Figura 7 - Accesibilidad para el viaducto elevado Fuente: elaboración propia</i>	<i>49</i>
<i>Figura 8 Vista posterior de la estructura del viaducto elevado. Fuente: elaboración propia</i>	<i>49</i>
<i>Figura 9 - Tamaño y localización Diseño Viaducto Elevado. Fuente: Mapa de Ciclorutas de Bogotá Secretaría Distrital de Movilidad (movilidadbogota.gov.co)</i>	<i>52</i>
<i>Figura 10 – Plano administrativo. Fuente: Elaboración Propia</i>	<i>53</i>
<i>Figura 11 - Cálculo de la Huella de Carbono. Fuente: Elaboración Propia</i>	<i>70</i>
<i>Figura 12 - Matriz PODER - INTERES. Fuente elaboración propia.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 13 – EDT Fuente: Elaboración Propia</i>	<i>93</i>
<i>Figura 14 – CBS Estudios y diseños viaducto elevado. Fuente: elaboración propia</i>	<i>105</i>
<i>Figura 15 – Curva S del proyecto. Fuente: elaboración propia.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 16 - Organigrama del proyecto. Fuente: Elaboración Propia</i>	<i>126</i>
<i>Figura 17 Distribución de tiempo del gerente de proyecto. Fuente: elaboración propia</i>	<i>129</i>
<i>Figura 18 Distribución de tiempo del director técnico de proyecto. Fuente: elaboración propia</i>	<i>129</i>
<i>Figura 19 Distribución de tiempo del director administrativo de proyecto. Fuente: elaboración propia.....</i>	<i>130</i>
<i>Figura 20 - Flujograma de comunicación. Fuente: Elaboración Propia.....</i>	<i>137</i>
<i>Figura 21- Estructura de desagregación de riesgos. Fuente: elaboración propia</i>	<i>144</i>

Resumen

El proyecto de diseño de un viaducto elevado en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaqué - Bogotá DC para uso exclusivo de VMP -Vehículos de movilidad personal, se desarrolló con el fin de disminuir la alta accidentalidad que se presenta en la zona ya que actualmente en este mismo tramo se cuenta con una cicloruta para el tránsito de biciusuarios, la cual se ha venido utilizando también por usuarios de patinetas eléctricas, aumentando así el número de usuarios y generando congestiones en esta vía; como resultado del alto flujo de usuarios de diversos medios de movilidad (Bicicletas y patinetas) se ha observado el aumento en los accidentes de los usuarios de patinetas, los cuales acceden a los servicios de urgencias de los hospitales de la localidad de Usaqué.

Por otra parte, en Bogotá se presenta la problemática de la congestión de vehículos automotores, sobre todo en las horas pico, por lo cual se ha establecido el pico y placa tanto para vehículos particulares como de servicio público, encontrando que el uso de VMP- Vehículos de movilidad personal son una alternativa que pueden tomar los ciudadanos para desplazarse en trayectos cortos hacia sus lugares de trabajo y/o estudio. Actualmente la ciudad de Bogotá cuenta con una población de 7.901.653 habitantes, distribuidos en 20 localidades y con más de 593 kilómetros de ciclorutas por las cuales se realizan aproximadamente 330.000 viajes diarios entre bicicletas y VMP – Vehículos de movilidad personal buscando que estos medios alternativos de transporte mejoren la calidad de vida de la ciudadanía.

Ante la necesidad de solucionar la problemática presentada frente a los altos índices de accidentalidad en los usuarios de VPM – Vehículos de movilidad personal que transitan por la cicloruta de la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 , por las condiciones de los riesgos asociados a la infraestructura actual se llegó a la conclusión después de evaluar varias alternativas que la única solución definitiva era la construcción de un viaducto elevado sobre infraestructura actual, en materiales resistentes de larga durabilidad como el concreto, a partir de una altura de 2.7 metros, con una calzada en doble sentido, de un ancho total aproximado de 4 metros, incluido sardinel. Dicho viaducto da la posibilidad de contar con una vía exclusiva, permitiendo el tránsito sin otros actores de la vía que incrementen las probabilidades de sufrir un accidente, contribuyendo así a los

objetivos de la movilidad segura de la ciudadanía, incentivando el uso de vehículos de movilidad personal, amigables con el medio ambiente, que emitan menos emisiones contaminantes a la atmosfera.

El alcance del proyecto será únicamente hasta la fase de diseño, no incluye la fase de construcción. Sin embargo, se entregarán estrategias de sostenibilidad de este. El proyecto será exclusivo para el diseño del viaducto aéreo en la cra 9a entre la calle 170 a calle 116 y los recursos para la ejecución del proyecto no serán del sector privado, ya que se espera sea financiado por el gobierno.

Palabras clave: construcción, viaducto elevado, VMP – Vehículo de movilidad personal.

Summary

The design project of an elevated viaduct in Cra 9a between 170th street and 116th street in the town of Usaquén - Bogotá DC for the exclusive use of VMP -Personal mobility vehicles, was developed in order to reduce the high accident rate that occurs in the area since currently in this same section there is a cycle path for the transit of bici-users, which has also been used by users of electric skateboards, thus increasing the number of users and generating congestion on this road; As a result of the high flow of users of various means of mobility (Bicycles and skateboards) there has been an increase in accidents involving skateboard users, who access the emergency services of hospitals in the town of Usaquén.

On the other hand, in Bogotá there is the problem of motor vehicle congestion, especially at peak hours, for which the peak and license plate have been established for both private and public service vehicles, finding that the use of VMP- Personal mobility vehicles are an alternative that citizens can take to travel on short journeys to their places of work and/or study. Currently, the city of Bogotá has a population of 7,901,653 inhabitants, distributed in 20 localities and with more than 593 kilometers of bicycle paths through which approximately 330,000 daily trips are made between bicycles and VMP - Personal Mobility Vehicles seeking that these alternative means transportation improve the quality of life of citizens.

Given the need to solve the problem presented in the face of the high accident rates in VPM users - Personal mobility vehicles that travel through the Cra 9a cycle path between 170th Street and 116th Street, due to the conditions of the risks associated with the current infrastructure, it was concluded after evaluating several alternatives that the only definitive solution was the construction of an elevated viaduct over the current infrastructure, in resistant materials of long durability such as concrete, starting at a height of 2.7 meters, with a two-way road, with a total width of approximately 4 meters, including sardinel. Said viaduct gives the possibility of having an exclusive road, allowing transit without other road actors that increase the chances of suffering an accident, thus contributing to the objectives of safe mobility for citizens, encouraging the use of

mobility vehicles personal, friendly to the environment, which emit fewer polluting emissions into the atmosphere.

The scope of the project will only be up to the design phase, it does not include the construction phase. However, sustainability strategies will be delivered. The project will be exclusively for the design of the elevated viaduct in cra 9a between 170 street and 116 street and the resources for the execution of the project will not come from the private sector, since it is expected to be financed by the government.

Keywords: construction, elevated viaduct, VMP – Personal Mobility Vehicle.

1. Planteamiento Inicial del Proyecto

1.1 Antecedentes

Bogotá D.C. apareció en el registro del censo que realizó el DANE en el año 2018 con 7.181.469 habitantes. Los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda evidencian un incremento porcentual de población del 6,5% en el periodo intercensal 2005-2018. Este incremento en la población, y la falta de infraestructura necesaria para un buen desplazamiento, ha hecho que esta ciudad sea una de las más congestionadas del mundo.

1.1.1 Antecedentes del problema, necesidad u oportunidad.

La movilidad ha colapsado en la capital de Colombia como resultado del crecimiento de la población, aumento del parque automotor, obras, cierres viales, y la falta de vías e infraestructura. Actualmente, la ciudad de Bogotá – DC cuenta con una población de 7.901.653 habitantes, distribuidos en 20 localidades; el caos en la movilidad es inminente, no hay conductor, pasajero o peatón ajeno a dicha problemática. La problemática de la congestión por vehículos automotores, sobre todo en las horas pico, va en aumento, como solución el distrito ha establecido el pico y placa tanto para vehículos particulares como de servicio público. Teniendo en cuenta lo anterior han surgido nuevos medios de transporte, entre los cuales están los VMP- Vehículos de movilidad personal como alternativa para los ciudadanos que necesitan desplazarse en trayectos cortos hacia sus lugares de trabajo y/o estudio.

El auge en el uso de patinetas eléctricas en Bogotá lleva aproximadamente 5 años, de la cual se tiene información de inicio desde el 25 de noviembre de 2018, por servicio privado prestado

a través de la aplicación móvil Cosmic Go Scooter, por la cultura ciudadana de Bogotá y la inseguridad de la ciudad esta iniciativa no tuvo éxito, aunque se contemplaron medidas de seguridad como el uso de GPS para monitorearlas, muchas de estas patinetas fueron hurtadas. Sin embargo, los ciudadanos vieron esta alternativa de transporte como algo novedoso y comenzaron a comprar patinetas eléctricas para su desplazamiento a sus lugares de trabajo, encontrando que hoy en día se encuentra en aumento su uso y no se cuenta con infraestructura segura para los usuarios de vehículos de movilidad personal VPM.

La falta de Normas en el uso de estos aparatos, unidos a la poca infraestructura existente para ello, anexo a la imprudencia de todos los actores y usuarios de las ciclorutas, ha hecho que el nivel de accidentalidad haya aumentado, trayendo consigo niveles altos de gastos en salud pública y traumatismo severos en los usuarios accidentados.

Se concentra la problemática en el tramo de la cicloruta comprendida entre la calle 116 y la calle 170 sobre la Avenida 9ª, pues es un sector donde el poder adquisitivo de los usuarios de VPM es más alto.

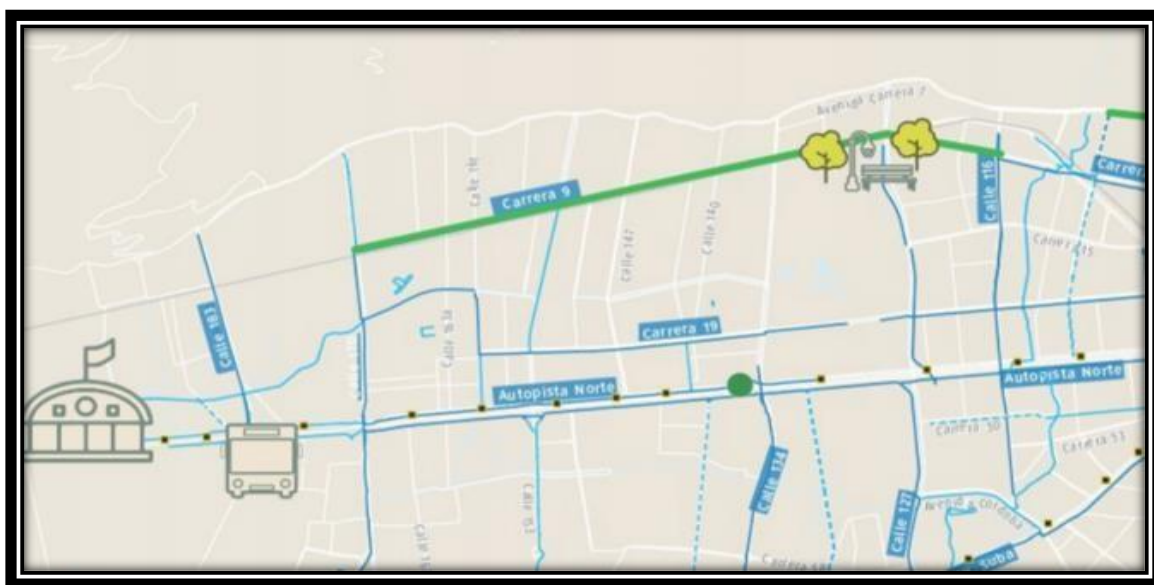


Figura 1 - Ubicación cicloruta Cra 9ª. Fuente: Mapa de Ciclorutas de Bogotá | Secretaría Distrital de Movilidad movilidadbogota.gov.co

Los accidentes relacionados con el uso de patinetas scooter han aumentado en los últimos años, reflejando la creciente popularidad de este medio de transporte. Aunque muchas personas disfrutan de la conveniencia y la eficiencia de las Scooters eléctricas, es crucial reconocer los riesgos asociados con su uso y la importancia de la seguridad para prevenir lesiones.

En general, los accidentes en patinetas scooter pueden clasificarse en varias categorías. Uno de los incidentes más comunes es la colisión con obstáculos en el camino, como baches, piedras sueltas o irregularidades en la superficie, como se evidencia en la cicloruta de la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116, localidad de Usaquén - Bogotá D.C.

Otro factor clave en los accidentes de vehículos de movilidad personal - scooter es la falta de equipo de protección. Muchas personas optan por prescindir de cascos, rodilleras y coderas, aumentando significativamente el riesgo de sufrir lesiones graves en caso de una caída. La seguridad personal debe ser una prioridad para todos los usuarios de scooters eléctricas, independientemente de su experiencia o confianza en sus habilidades de conducción.

En conclusión, aunque los vehículos de movilidad personal - scooter ofrecen una forma conveniente y ecológica de moverse por la ciudad, es esencial abordar y mitigar los riesgos asociados.

1.1.2 Descripción del problema (Problema de Negocio) - Árbol de problemas.

Gráfica Árbol de problemas

A continuación, se encuentra la Gráfica árbol de problemas bajo la siguiente estructura, definición del problema en el área central, efectos en la parte superior y causas en la parte inferior.

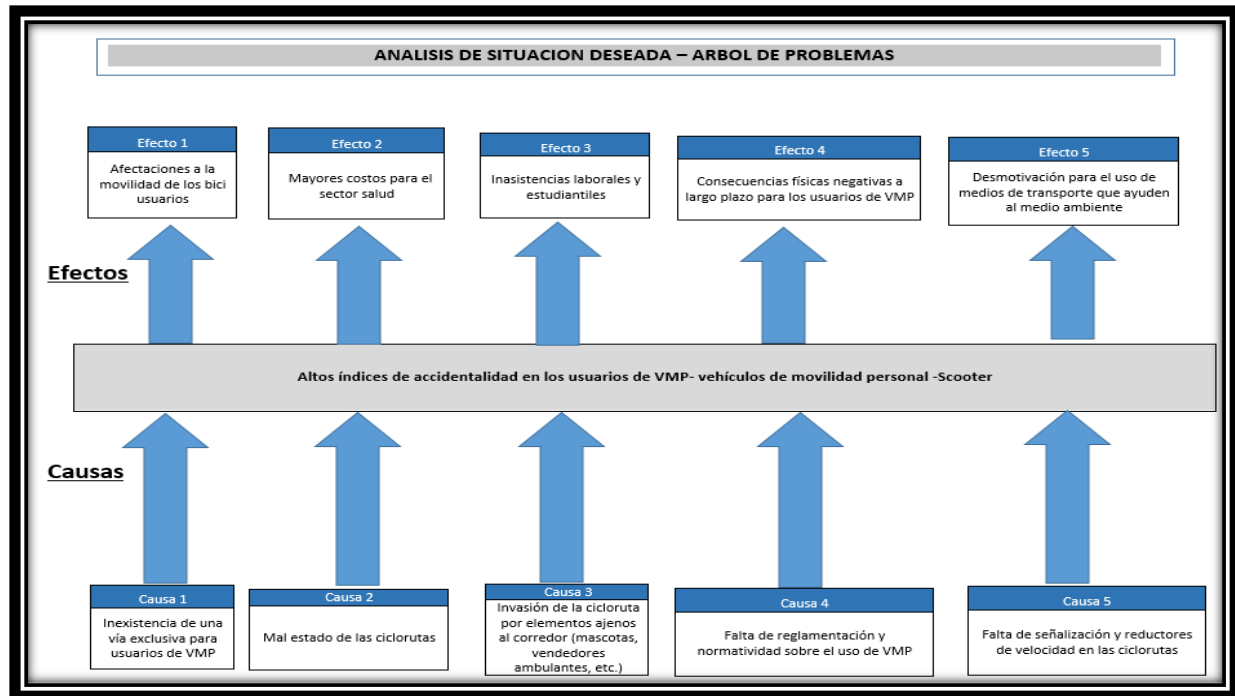


Figura 2 - Gráfica, Árbol de Problemas. Fuente: Elaboración propia

1.1.3 Objetivos del proyecto (General y Específicos) - Árbol de Objetivos.

Definición del Objetivo General del Proyecto

Realizar los estudios y diseños de un viaducto elevado para usuarios de vehículos de movilidad personal – SCOOTERS, en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116, localidad de Usaquén - Bogotá D.C.

Definición Objetivos Específicos

- a. Mediante el estudio de mercado realizar un análisis detallado del flujo de tráfico actual en la zona donde se planea construir el viaducto, considerando el uso de vehículos de movilidad personal.
- b. Desarrollar un plan de gestión ambiental para minimizar los impactos negativos durante la construcción del viaducto.
- c. Estimar los costos totales de los estudios y diseños del viaducto, incluyendo mano de obra y equipos necesarios, así como los gastos asociados con la supervisión y la gestión del proyecto.
- d. Elaborar diseños detallados del viaducto, incluyendo planos arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios, eléctricos, de iluminación y cruces viales, que cumplan con todas las normativas y estándares de construcción aplicables.
- e. Identificar y evaluar posibles riesgos y desafíos durante la construcción del viaducto, y desarrollar estrategias de mitigación para garantizar la seguridad y el éxito del proyecto.
- f. Establecer un cronograma detallado de actividades para la fase de diseño del viaducto, identificando hitos clave y asignando responsabilidades a los diferentes equipos involucrados en el proyecto.

Gráfica Árbol de Objetivos

A continuación, se encuentra la Gráfica árbol Objetivos bajo la siguiente estructura definición del objetivo del proyecto en el área central, efectos en la parte superior y causas en la parte inferior.

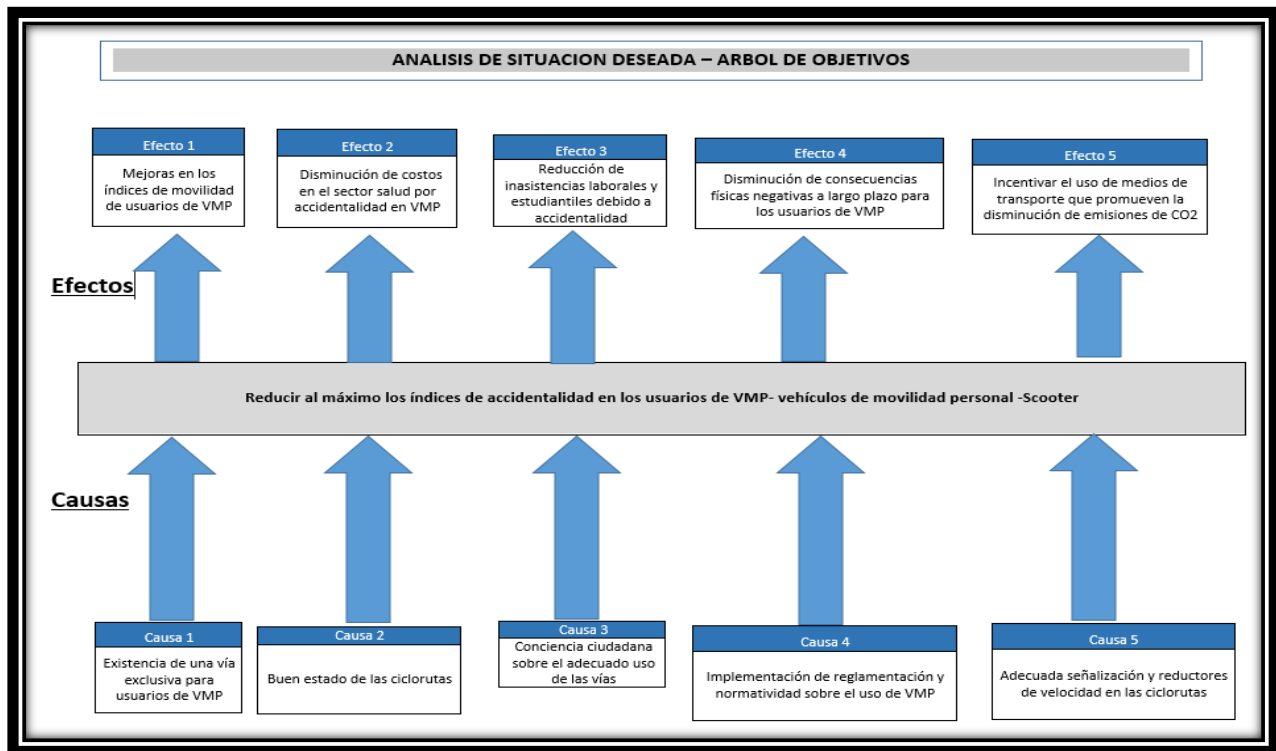


Figura 3 Gráfica Árbol de Objetivos. Fuente: Elaboración Propia

1.2 Descripción Organización Fuente del Problema o Necesidad

1.2.1 Descripción general – Marco histórico de la organización.

Skyway Scooter es una destacada firma especializada en la realización integral de estudios, diseños y construcción de obras de infraestructura vial. Con una reputación consolidada en la industria de la ingeniería civil, que se enorgullece al ofrecer soluciones innovadoras y sostenibles para la infraestructura vial.

La historia de Skyway Scooter en el ámbito del diseño y construcción de obras de infraestructura vial se remonta al año 2023. En sus inicios, la organización se centró en proyectos de red vial, contribuyendo al desarrollo del primer viaducto para uso exclusivo de VMP en Bogotá; con el tiempo, la experiencia acumulada en la ingeniería llevó a la especialización en el diseño y construcción de todo tipo de obras viales como una respuesta a la creciente demanda de soluciones innovadoras y sostenibles en el campo de la ingeniería civil.

Teniendo en cuenta lo anterior es importante mencionar que el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) en Bogotá es una entidad pública encargada de planificar, diseñar, construir, mantener y mejorar la infraestructura vial y urbana en la ciudad de Bogotá, Colombia. Fundado en 1954, el IDU tiene como objetivo principal contribuir al desarrollo sostenible de la ciudad mediante la ejecución de proyectos de infraestructura que mejoren la movilidad, la accesibilidad y la calidad de vida de los habitantes.

1.2.2 Direccionamiento estratégico de la organización.

1.2.2.1 Objetivos estratégicos de la organización.

Excelencia operativa y eficiencia en costos: Meta: Mejorar continuamente nuestros procesos operativos para aumentar la eficiencia y reducir los costos. Implementar prácticas de gestión de proyectos ágiles, optimizar la cadena de suministro y capacitar a nuestro personal para garantizar la entrega oportuna y dentro del presupuesto en cada proyecto.

Fortalecimiento de alianzas estratégicas: Meta: Establecer y fortalecer alianzas estratégicas con organismos gubernamentales, empresas privadas y otros actores clave en la

industria. Buscamos colaborar en proyectos conjuntos, compartir conocimientos y acceder a nuevas oportunidades de negocio a través de asociaciones estratégicas.

Liderazgo en innovación y tecnología: Meta: Consolidar nuestra posición como líderes en el uso de tecnologías innovadoras para el diseño y construcción de infraestructuras viales, implementando nuevas herramientas y metodologías que mejoren la eficiencia y la calidad de nuestros proyectos.

Sostenibilidad ambiental y social: Meta: Integrar prácticas sostenibles en todos los aspectos de nuestros proyectos, minimizando el impacto ambiental y promoviendo la responsabilidad social. Buscamos obtener certificaciones de sostenibilidad y fomentar el desarrollo comunitario en las áreas donde operamos.

Expansión geográfica y diversificación del portafolio: Meta: Ampliar nuestra presencia geográfica en mercados estratégicos y diversificar nuestro portafolio de servicios para incluir no solo la construcción, sino también la consultoría en diseño y gestión de proyectos viales. Esto nos permitirá abordar nuevas oportunidades y reducir la dependencia de mercados específicos.

1.2.2.2 Políticas institucionales.

Skyway Scooter ha establecido desde la alta dirección las políticas pertinentes para el Sistema Integrado de Gestión HSEQ y las que ha considerado necesarias para su buen desarrollo y funcionamiento, en este sentido cuenta con las siguientes políticas:

Política integral HSEQ

En Skyway Scooter desarrollamos proyectos innovadores de infraestructura vial, mejorando la calidad de vida de los usuarios de patinetas eléctricas orientados a una movilización segura y eficiente, que brinda a sus clientes públicos y privados, tranquilidad y confianza en el diseño de proyectos con personal idóneo, comprometido y con alto nivel de liderazgo; fundamentados en la mejora continua y la calidad del servicio, dando cumplimiento a los requisitos legales y reglamentarios aplicables, comprometidos con la prevención de riesgos laborales y prevención de la contaminación ambiental para lo cual se compromete a:

Compromisos de la política integral:

- ✓ Garantizar el cumplimiento de especificaciones técnicas mediante el control de productos no conformes durante la prestación del servicio.
- ✓ Garantizar el mayor grado de satisfacción y confianza de nuestros clientes.
- ✓ Capacitar, fortalecer y evaluar las competencias de nuestro personal y mantener un buen clima laboral, que permita el compromiso y un alto nivel de liderazgo.
- ✓ Fortalecer los mecanismos de innovación y medios tecnológicos, para brindar un servicio de calidad, seguro y limpio.
- ✓ Controlar y desarrollar los procesos de la organización, que permita la implementación oportuna y mejora continua del SGI.
- ✓ Velar por el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios aplicables, mediante la identificación, seguimiento y evaluación del cumplimiento.
- ✓ Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer los respectivos controles, con el fin de prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

- ✓ Prevenir la contaminación ambiental por los aspectos e impactos asociados con las emisiones de fuentes móviles, consumo de recursos y los residuos producto de nuestras actividades, a través del desarrollo de programas de gestión ambiental.
- ✓ Fomentar la participación y consulta de los trabajadores en el Sistema de Gestión Integral.
- ✓ Planear y ejecutar programas garantizando la protección de la salud, la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores directos e indirectos de la empresa.
- ✓ Asignar los recursos necesarios para la implementación, mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión Integral.
- ✓ Garantizar el cumplimiento de los costos y plazos de los proyectos.
- ✓ Verificar que todos los trabajadores y contratistas cumplen las normas y procedimientos de calidad, ambiente y seguridad, con el fin de realizar un trabajo eficiente, seguro, limpio y saludable.

Esta política tiene alcance sobre todos nuestros centros de trabajo, colaboradores, contratistas, subcontratistas y visitantes.

Política de ética empresarial: Skyway Scooter operará de manera ética y transparente en todas sus actividades. Se espera que todos los empleados actúen con integridad, evitando conflictos de interés y tomando decisiones basadas en principios éticos. La corrupción y el soborno no serán tolerados en ninguna circunstancia.

Política de responsabilidad social: Skyway Scooter se compromete a contribuir positivamente a las comunidades en las que opera. Se fomentará la participación en proyectos y actividades sociales que mejoren la calidad de vida de las comunidades locales. La empresa también buscará oportunidades para apoyar iniciativas educativas y de desarrollo comunitario.

Política de desarrollo profesional: Skyway Scooter promoverá el desarrollo profesional de sus empleados a través de programas de formación y educación continua. Se alentará a los empleados a mejorar sus habilidades y conocimientos, lo que beneficiará tanto a la empresa como a su crecimiento individual.

1.2.2.3 Misión, Visión y Valores.

Misión

En Skyway Scooter, desarrollamos proyectos innovadores, para mejorar la calidad de vida de los usuarios de patinetas eléctricas, para su movilización de manera segura y eficiente.

Visión

Para el año 2030 queremos lograr armonía entre nuestras metas corporativas y el desarrollo sostenible de la sociedad, nos proponemos a:

- ✓ Ser líderes en el diseño de proyecto innovadores en soluciones de movilidad.
- ✓ Extender nuestro portafolio hacia nuevas líneas de servicios en el sector de movilidad.
- ✓ Ganar participación en el mercado de gerenciamiento de proyectos especializados en movilidad segura.

Valores

Seguridad en primer lugar: La seguridad es nuestra máxima prioridad. Implementamos rigurosas prácticas de seguridad en todas las fases del diseño y construcción para proteger la vida y el bienestar de nuestros empleados, socios y comunidades en las que operamos.

Compromiso con la excelencia: Nos esforzamos continuamente por alcanzar los más altos estándares de calidad en cada proyecto. Buscamos la excelencia en el diseño y la construcción de

obras viales para garantizar la satisfacción de nuestros clientes y la durabilidad de nuestras creaciones.

Sostenibilidad ambiental: Estamos comprometidos con prácticas constructivas que minimizan nuestro impacto ambiental. Buscamos soluciones sostenibles que reduzcan la huella ecológica de nuestras obras viales y promovemos el uso responsable de los recursos naturales.

Innovación constante: Fomentamos un entorno que estimula la creatividad y la innovación en el diseño y construcción de obras viales. Buscamos constantemente nuevas tecnologías y enfoques para mejorar la eficiencia, la durabilidad y la estética de nuestras creaciones.

Colaboración y trabajo en equipo: Valoramos la colaboración y el trabajo en equipo en todos los niveles de la empresa. Trabajamos estrechamente con nuestros clientes, consultores y subcontratistas para lograr el éxito conjunto en cada proyecto.

Integridad y ética profesional: Operamos con integridad y ética en todas nuestras interacciones comerciales. Nos comprometemos a actuar de manera transparente, honesta y ética en todo momento, manteniendo la confianza de nuestros clientes y socios.

Orientación al cliente: Ponemos a nuestros clientes en el centro de todo lo que hacemos. Escuchamos sus necesidades, entendemos sus expectativas y nos esforzamos por superarlas, brindando soluciones viales que mejoren la movilidad y la calidad de vida.

1.2.2.4 Mapa estratégico.

Skyway Scooters, definió dentro de su mapa estratégico una serie de tácticas que permitirán alcanzar su misión y objetivos estratégicos a través del tiempo, dividiéndola en cuatro perspectivas principales: financiera, cliente, proceso interno y aprendizaje y crecimiento.

Tabla 1 - Mapa Estratégico Skyway Scooters. Fuente: Elaboración Propia

	OBJETIVO	INDICADORES
PERSPECTIVA FINANCIERA	Lograr rentabilidad financiera	✓ ROI (retorno de la inversión) ✓ Margen de beneficio bruto ✓ Flujo de efectivo positivo
PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Satisfacer las necesidades de los clientes y superar sus expectativas	✓ Nivel de satisfacción del cliente ✓ Número de proyectos terminados a tiempo ✓ Índice de recomendación de clientes
PERSPECTIVA INTERNA	Excelencia en el diseño y construcción de obras publicas	✓ Eficiencia en el uso de recursos ✓ Número de proyectos innovadores implementados ✓ Cumplimiento de estándares de calidad
	Desarrollar y mantener un equipo altamente capacitado	✓ Tasa de retención de empleados clave ✓ Número de horas de capacitación por empleado ✓ Resultados evaluación de desempeño del equipo
PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Fomentar la innovación y la mejora continua	✓ Número de tecnologías nuevas Implementadas ✓ Participación en programas de investigación y desarrollo ✓ Comentarios de los empleados sobre iniciativas de mejora
	Establecer alianzas estratégicas	✓ Número de acuerdos instituidos de colaboración ✓ Evaluación de la efectividad de alianzas ✓ Impacto de las alianzas en la expansión de proyectos

1.2.3 Estructura organizacional.

A continuación, se encuentra la estructura organizacional jerárquica, teniendo en cuenta que para llevar a cabo el desarrollo del proyecto se requiere tener una planta mínima de personal administrativa que incluya un gerente general, un director técnico y un director administrativo:

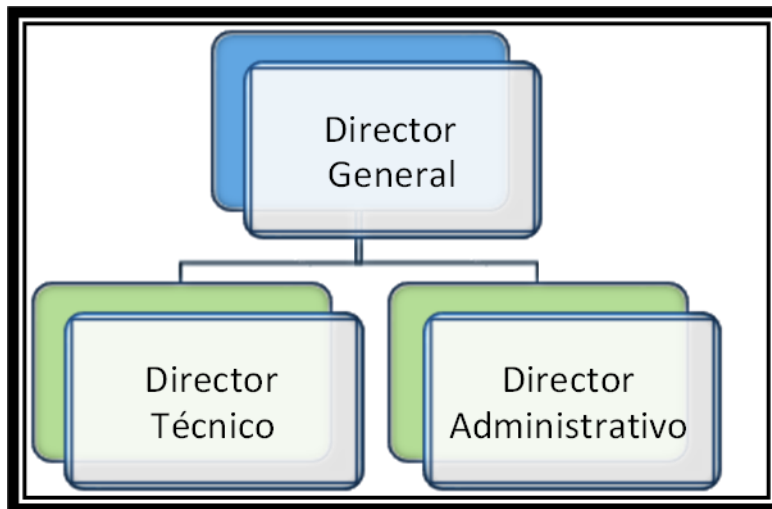


Figura 4 - Estructura organización jerárquica. Fuente: Elaboración Propia

1.3 Caso de Negocio (Business Case)

El proyecto de estudios y diseño de un viaducto elevado en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaquén - Bogotá DC para uso exclusivo de VMP -Vehículos de movilidad personal, tiene como propósito disminuir la alta accidentalidad que se presenta en la zona, ya que actualmente en este mismo tramo se cuenta con una cicloruta para el tránsito de bici usuarios, la cual se ha venido utilizando también por usuarios de patinetas eléctricas, aumentando así el número de usuarios y generando congestiones en esta vía; como resultado del alto flujo de usuarios de diversos medios de movilidad (Bicicletas y patinetas) se ha observado el aumento en los accidentes de los usuarios de patinetas, los cuales acceden a los servicios de urgencias de los hospitales de la localidad de Usaquén.

1.3.1 Descripción de alternativas.

Se identifican las siguientes alternativas como posible solución que permita disminuir el índice de accidentalidad de los vehículos de movilidad personal en el corredor vial comprendido en la cicloruta de la carrera novena entre la calle 116 hasta la 170:

1. Mejorar la infraestructura de la cicloruta actual
2. Construcción de un viaducto subterráneo
3. Construcción de un viaducto elevado.
4. Reglamentar el uso de los VMP
5. Establecer comparendos y sanciones para los usuarios de los VMP
6. Crear campañas pedagógicas y de sensibilización para los usuarios de los VMP
7. Instalación reductores de velocidad en cicloruta actual
8. Instalar señalización por el corredor vial de la cicloruta
9. Exigir revisión tecnicomecánica a este tipo de vehículos
10. Implementar el uso obligatorio de EPP elementos de protección personal
11. Determinar edad mínima para la utilización de estos vehículos
12. Fijar límite de velocidad para VMP

1.3.2 Criterios de selección de alternativas.

Las alternativas antes mencionadas se definieron como posibles soluciones planteando que los usuarios de VMP y su forma de actuar en la vía son la causa del problema, motivo por el cual se incluyeron opciones referentes a normatividad, reglamentación campañas pedagógicas; buscando que al implementar restricciones y además fomentando el uso de elementos de protección personal se podría solucionar el problema involucrando directamente a los usuarios de la Scooter;

sin embargo, se evidenció que la posibilidad de contar con una vía exclusiva representa una solución integral, ya que inherentemente se disminuirán límites de velocidad y se procurará el uso de EPP y esto en sí representa que los actores de la vía que disminuyan las probabilidades de sufrir unos accidentes.

Se definen siete criterios principales para calificar cada una de las alternativas y poder tomar una decisión sobre el rumbo del proyecto:

- ✓ Menores costos de ejecución: se refiere a la menor inversión financiera para la ejecución del proyecto o alternativa.
- ✓ Menor duración ejecución: se refiere al proyecto que tenga el menor tiempo de ejecución.
- ✓ Requisitos legales aplicables: se evalúa la cantidad de requisitos legales aplicables a la alternativa o proyecto, siendo el más viable el que menor requisitos tenga.
- ✓ Mayor generación de empleo: se tiene en cuenta la favorabilidad de la alternativa que genere más empleo y mano de obra durante su ejecución.
- ✓ Control de riesgos: se evalúa con mayor favorabilidad la alternativa o proyecto que mejor controle el riesgo desde la fuente teniendo en cuenta su eliminación y/o minimización a través de controles de ingeniería.
- ✓ Mayor beneficio social: se tiene en cuenta la mayor favorabilidad a la alternativa o proyecto que mayor beneficio presente en el aspecto social y para la comunidad.
- ✓ Menor impacto ambiental: se califica con mayo favorabilidad los proyectos que sean amigables con el medio ambiente y presente los menores impactos ambientales.

1.3.3 Análisis de alternativas – matriz multicriterio.

De acuerdo con las alternativas planteadas como posible solución al problema de alta accidentalidad de los vehículos de movilidad personal en el corredor vial comprendido en la cicloruta de la carrera novena entre la calle 116 hasta la 170. Se seleccionaron 6 criterios los cuales serán evaluados en una escala del 1 al 5, en **dónde**; se puede verificar el valor asignado en la siguiente tabla:

Tabla 2- Escala de favorabilidad. Fuente: Elaboración Propia

FAVORABILIDAD	VALOR	Menores costos de ejecución 10%	Menor duración ejecución 10%	requisitos legales aplicables 10%	Mayor generación de empleo 30%	Control de riesgos 10%	Mayor beneficio social 20%	Menor impacto ambiental 10%
MUY BAJA	1	Costos por encima del 50% del promedio cotizado	Duración entre 10 y 20 años	Mas de 20 requisitos legales aplicables	No genera empleo	No elimina el riesgo	No genera ningún beneficio social	No existe afectación al recurso o al ambiente
BAJA	2	Costos entre 30% y 49% por encima del promedio cotizado	Duración entre 5 y 10 años	Entre 10 y 20 requisitos legales aplicables	Genera empleo en el área de influencia	Controla el riesgo en un 10%	Genera un bajo impacto social	(Baja) Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente
MEDIO	3	Costos entre 10% y 29% por encima del promedio cotizado	Duración entre 3 y 5 años	Entre 5 y 10 requisitos legales aplicables	Genera empleo a nivel local	Controla el riesgo en un 30%	Genera un beneficio social en la población directa del proyecto	Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente
MEDIA ALTA	4	Costo igual al promedio cotizado	Duración entre 1 y 3 años	Entre 1 y 5 Requisitos legales aplicables	Genera empleo a nivel regional	Controla el riesgo en un 60%	Genera beneficio social a la población directa e indirecta del proyecto	Alteración importante del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio alto sobre el recurso o el ambiente

FAVORABILIDAD	VALOR	Menores costos de ejecución 10%	Menor duración ejecución 10%	requisitos legales aplicables 10%	Mayor generación de empleo 30%	Control de riesgos 10%	Mayor beneficio social 20%	Menor impacto ambiental 10%
ALTA	5	Costos por debajo del promedio cotizado	Duración menor a un año	No tiene requisitos legales aplicables	Genera empleo a nivel nacional	Elimina el riesgo	Proyecto social con impacto positivo, que cumple con los objetivos del proyecto	(alta): Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.

Mediante un análisis multicriterio, se evaluaron diferentes alternativas, encontrando que la más viable y que representa una solución definitiva es la construcción de un viaducto elevado sobre la infraestructura actual de la cicloruta, el cual durante su fase de vida útil estimada en 20 años mejorará significativamente la movilidad en el sector, se evidenciara una reducción de tiempos de desplazamiento y a su vez se espera un aumento en el comercio en el sector y un mejoramiento paisajístico en las viviendas aledañas al proyecto, cuyos objetivos son:

- ✓ Realizar los estudios y diseño de un viaducto elevado para usuarios de vehículos de movilidad personal – SCOOTERS, en la Cra 9a, entre la calle 170 a calle 116, localidad de Usaqué - Bogotá D.C.
- ✓ Asegurar el gerenciamiento del proyecto a través de las buenas prácticas de la Guía PMI.
- ✓ Garantizar que el proyecto cuente con todos los estudios necesarios para el diseño del viaducto elevado.
- ✓ Elaborar los diseños requeridos para el proyecto, cumpliendo con los estándares, normativos, técnicos, legales y de calidad.

El proyecto de diseño y construcción de un viaducto aéreo en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaqué - Bogotá DC para uso exclusivo de VMP -Vehículos de movilidad

personal, se desarrolla con el fin de disminuir la alta accidentalidad que se presenta en la zona, ya que actualmente en este mismo tramo se cuenta con una cicloruta para el tránsito de biciusuarios, la cual se ha venido utilizando también por usuarios de patinetas eléctricas, aumentando así el número de usuarios y generando congestiones en esta vía; como resultado del alto flujo de usuarios de diversos medios de movilidad (Bicicletas y patinetas) se ha observado el aumento en los accidentes de los usuarios de patinetas, los cuales acceden a los servicios de urgencias de los hospitales de la localidad de Usaqué.

1.3.4 Selección de alternativa.

Partiendo de lo expuesto anteriormente, se construye la matriz de evaluación multicriterio de calificación de alternativas, en la cual se obtuvo los siguientes resultados:

Matriz de evaluación multicriterio

Tabla 3- Matriz de Evaluación Multicriterio. Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVAS DE SOLUCION	Menores costos de ejecución 10%	Menor duración ejecución 10%	requisitos legales aplicables 10%	Mayor generación de empleo 30%	Control de riesgos 10%	Mayor beneficio social 20%	Menor impacto ambiental 10%	Grado de Favorabilidad	Evaluación Favorabilidad
Mejorar la infraestructura de la cicloruta actual	3	3	4	2	5	5	4	3,5	MEDIO
Construcción de un viaducto subterráneo	1	1	5	4	5	5	1	3,5	MEDIO
Construcción de un viaducto elevado.	2	2	4	5	5	5	4	4,2	ALTA
Reglamentar el uso de los VMP	4	3	3	2	2	2	5	2,7	MEDIO
Establecer comparendos y sanciones para los usuarios de los VMP	3	3	2	2	2	2	5	2,5	MEDIO
Crear campañas pedagógicas y de sensibilización para los usuarios de los VMP	4	4	5	2	3	3	4	3,2	MEDIO
instalación reductores de velocidad en cicloruta actual	2	3	2	3	3	3	4	2,9	MEDIO
Instalar señalización por el corredor vial de la cicloruta	4	3	3	2	3	3	4	2,9	MEDIO
Exigir revisión tecnomecánica a este tipo de vehículos	3	3	4	2	2	2	5	2,7	MEDIO
Implementar el uso obligatorio de EPP elementos de protección personal	3	4	4	2	2	2	4	2,7	MEDIO

Así las cosas, se determina que la solución definitiva al problema antes planteado es la construcción de un viaducto elevado al obtener la mejor calificación entre las doce alternativas, teniendo en cuenta que esta alternativa controla el riesgo desde la fuente, con un diseño de ingeniería confiable y seguro para los usuarios de VPM con un impacto socio ambiental positivo.

1.3.5 Justificación del proyecto (finalidad e impacto).

De acuerdo con los criterios vistos en el numeral anterior, la alternativa más viable y que representa una solución definitiva frente a los altos índices de accidentalidad en los usuarios de VPM – Vehículos de movilidad personal que transitan por la cicloruta de la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116, es la construcción de un viaducto elevado sobre la infraestructura actual de la cicloruta, el cual durante su fase de vida útil estimada en 20 años mejorara significativamente la movilidad en el sector, se evidenciara una reducción de tiempos de desplazamiento y a su vez se espera un aumento en el comercio en el sector y un mejoramiento paisajístico en las viviendas aledañas al proyecto.

1.4 Marco Teórico

Teniendo en cuenta que el presente proyecto nace de una problemática presentada ante el auge en el uso de vehículos de movilidad personal – VPM en la ciudad de Bogotá, ocasionando un nuevo riesgo en la seguridad vial y aumento en los accidentes de viales, se realizó el análisis de alternativas para la solución a esta problemática encontrando como una de las más viables la construcción de un viaducto elevado sobre una infraestructura actual, por lo que el presente proyecto corresponde a sector de servicios que se prevé gestionar con recursos de la nación.

Ramírez y Cajigas (2004, p.27) señalan que, en los distintos países del mundo, con cierto nivel de desarrollo en acumulación y análisis de información estadística empresarial, se hace por parte de entidades gremiales, firmas privadas o dependencias gubernamentales el llamado "análisis de riesgo industrial", el cual consiste en un estudio que, actualizado anual o semestralmente, monitorea el comportamiento de los distintos renglones de actividad económica nacional. En este sentido, no hemos encontrado que en Colombia haya realizado un estudio de información estadística sobre los usuarios de VMP, por lo que consideramos pertinente hacer un análisis del comportamiento y estadísticas relacionadas con este tipo de usuarios, los cuales están impactando en los índices de accidentalidad viales, aumentando los riesgos para todos los actores de la vía, frente a la seguridad vial.

De acuerdo con el artículo 5, de la Ley 1702 de 2013, "Por la cual se crea la Agencia Nacional de Seguridad Vial y se dictan otras disposiciones", se entiende por **seguridad vial** el conjunto de acciones y políticas dirigidas a prevenir, controlar y disminuir el riesgo de muerte o de lesión de las personas en sus desplazamientos ya sea en medios motorizados o no motorizados. Se trata de un enfoque multidisciplinario sobre medidas que intervienen en todos los factores que contribuyen a los accidentes de tráfico en la vía, desde el diseño de la vía y equipamiento vial, el mantenimiento de las infraestructuras viales, la regulación del tráfico, el diseño de vehículos y los elementos de protección activa y pasiva, la inspección vehicular, la formación de conductores y los reglamentos de conductores, la educación e información de los usuarios de las vías, la supervisión policial y las sanciones, la gestión institucional hasta la atención a las víctimas.

Así mismo; los seres humanos tenemos diferentes percepciones frente a la seguridad; sin embargo, se ha considerado de manera general que la **Seguridad**, es la ausencia de peligro o riesgo, estos conceptos de peligro o riesgo se encuentran analizados desde la perspectiva de la seguridad

vial y seguridad y salud en el trabajo, entendiendo por peligro de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1072 de 2015, artículo 2.2.4.6.2, como la fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones; si lo vemos desde una perspectiva general se entendería el potencial de causar daño en las personas; el riesgo es considerado por el mismo Decreto, como la combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos.

Actualmente, la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM), como autoridad de tránsito en el Distrito Capital, debe implementar y ejecutar el Plan Distrital de Seguridad Vial (Decreto 813 de 2017) en su jurisdicción, teniendo como objetivo "reducir a 10 años un 35% del total de muertes y heridos graves por siniestros, lo que equivale a un 3.5% anual", así como promover un sistema de transporte seguro, que vela por la vida y salud de todos sus usuarios, garantizando su protección y seguridad sin importar el modo de transporte que elija bajo la política de Visión Cero que establece: "Ninguna muerte en el tránsito es aceptable, todas son evitables.

Nosotros como habitantes de la ciudad de Bogotá y como usuarios de patinetas eléctricas hemos observado el aumento de los accidentes de este tipo de vehículos; los cuales le han ocurrido tanto a familiares como a amigos y conocidos; por este motivo pensamos que es importante establecer acciones encaminadas a la protección de aquellos usuarios que utilizan los vehículos tipo patinetas, con o sin motor, con controles que van desde la emisión de normativa legal aplicable hasta los diseños de ingeniería que minimicen la materialización de riesgos.

Según el Ministerio de Transporte, la **movilidad segura**, es aquella que garantiza las interacciones generadas entre el tránsito, transporte y el desplazamiento de las personas en el espacio público, previniendo la morbilidad por siniestros viales; a través de la promoción de los modelos de gestión de ciudad, bajo un enfoque de protección al vulnerable e integrando los estilos de vida saludables, la generación de espacios de recreación y deporte, el transporte activo y el disfrute del espacio público.

Debido a que en los últimos 18 años los siniestros viales han oscilado dentro de las primeras 10 causas de muerte vial, la OMS, en el 2010, lo concibe como un asunto de salud pública, declarando el decenio de la acción por la seguridad vial. La OMS ha incitado a los gobiernos a que formulen políticas públicas integrales que mitiguen los riesgos en el tránsito y las muertes generadas por la interacción de este y el transporte en el espacio público.

La **salud pública** es el conjunto de actividades organizadas por las Administraciones públicas, con la participación de la sociedad, para prevenir la enfermedad, así como para proteger, promover y recuperar la salud de las personas del territorio o región, tanto en el ámbito individual como en el colectivo y mediante acciones sanitarias, sectoriales y transversales.

Por lo tanto, la **movilidad segura** se concibe como las interacciones relacionadas con el tránsito, el transporte y el desplazamiento de las personas en espacios públicos y privados abiertos al público, de las cuales se pretende reducir las externalidades negativas asociadas a la siniestralidad vial.

La Organización Mundial de la salud utiliza el término **siniestro vial** en inglés "road crash" en lugar de accidente de tránsito para referirse a los hechos de tránsito que se pudieron haber evitado y prevenido en el marco de la corresponsabilidad y la autorregulación, adicionalmente el

enfoque de Visión Cero contempla el término siniestro vial, que se define como "daño provocado por un hecho de tránsito que se pudo haber evitado y prevenido en el marco de la responsabilidad y la autorregulación.

Para finalizar, según Ramírez y Cajigas (2004, p.28) Los estudiosos del empresariado japonés y en general asiático, sostienen que innovar, antes que inventar, abrió las puertas hacia la riqueza a Corea del Sur, Singapur, Taiwán y el propio Japón (Druker, 1993), la innovación no tiene por qué ser del producto mismo, en ocasiones basta mejorar o cambiar el empaque o hacer un cambio cualitativo de un antiguo producto, por lo que creemos que presentar esta alternativa de infraestructura vial es una idea innovadora, que aportará grandes cambios en la movilidad hacia la seguridad de los usuarios y eficiencia en los desplazamientos reduciendo los tiempos y minimizando los riesgos de accidentes de tránsito.

1.5 Marco Metodológico para Realizar Trabajo de Grado

1.5.1 Tipos y métodos de investigación.

El tipo de investigación para el proyecto de diseño del viaducto elevado en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116, localidad de Usaquén - Bogotá DC es investigación descriptiva, ya que este método permite contar con descripciones del estado y comportamiento de las variables que tiene como objeto de estudio, como lo son índices de accidentalidad en la cicloruta antes mencionada, características de población usuaria de la cicloruta de la localidad de Usaquén (edad, ocupación, ingresos, etc.), etc.

El enfoque de investigación para el presente proyecto es investigación cualitativa ya que se estudiarán diferentes características de la vida de los usuarios de VMP – Vehículos de movilidad personal, así como de las personas que transitan por la cicloruta de la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116, localidad de Usaquén - Bogotá DC.

1.5.2 Herramientas para la recolección de información.

Información de la secretaría de movilidad de Bogotá y otras instituciones reconocidas como el IDU, que garantizan confiabilidad de los resultados.

1.5.3 Fuentes de información.

Primarias: De acuerdo con conteo realizado en la cicloruta se estima que, de cada 10 usuarios, 2 usan patineta, que equivale al 20%. Siendo este resultado igual al calculado en la demanda.

Secundarias: Se tendrá en cuenta información de entidades reconocidas que garanticen la confiabilidad de los resultados:

- a) Informes del IDU.
- b) Informes del DANE.
- c) Informes de la secretaría de movilidad.

Fuentes de información primaria y secundaria

Tabla 4 - Fuentes de información primaria y secundaria del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

FUENTES PRIMARIAS	FUENTES SECUNDARIAS
Censo realizado en la cicloruta	Informes del IDU
	Informes del DANE
	Informes de la secretaría de movilidad

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

- **Supuestos**

- ✓ Aprobación de los Diseños por parte del patrocinador del proyecto Subdirección de Infraestructura del IDU.
- ✓ Aceptación de la comunidad y de los usuarios de la nueva alternativa de movilidad viaducto elevado.
- ✓ Que Skyway Scooter Se cuenta con los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto
- ✓ Skyway Scooter cuenta actualmente con la información necesaria para realizar estudios y diseños del proyecto del viaducto elevado, de acuerdo con normativas existentes vigentes

y el documento guía sobre la disponibilidad de servicios en el cual se brindan las normas y requisitos a seguir para el adecuado diseño y aprobación de estos por parte de las entidades competentes.

- ✓ Skyway Scooter cuenta con el personal profesional idóneo para el adecuado desarrollo del proyecto en cuanto a estudios y diseños.

- **Restricciones**

- ✓ El alcance del proyecto será únicamente hasta la fase de diseño, no incluye la fase de construcción, ni puesta en marcha.
- ✓ La organización cuenta con \$541.454.765 Por lo cual el valor del proyecto no podrá exceder esta suma.
- ✓ El viaducto se diseñará para uso exclusivo de usuarios de VMP por lo que sus características no garantizan la resistencia para otro tipo de vehículos.

2. Estudios y Evaluaciones

2.1 Estudio de Mercado

Ante el incremento en el uso de vehículos de movilidad personal - VMP en Bogotá, sin una adecuada infraestructura y reglamentación, se han incrementado los índices de accidentalidad en el corredor vial comprendido en la cicloruta de la carrera novena desde la calle 116 hasta la 170. Teniendo en cuenta lo anterior se hace necesario realizar estudio de mercado para el diseño de un viaducto elevado.

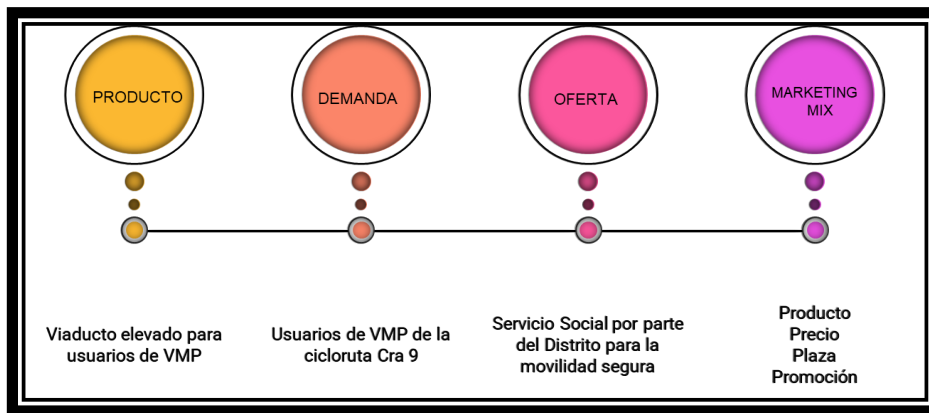


Figura 5 - Planteamiento del estudio de mercado. Fuente: Elaboración propia

2.1.1 Población.

La población del proyecto es la población de Bogotá D.C., la cual según el último censo realizado por el DANE es de 7.901.653.

2.1.2 Dimensionamiento demanda.

Se estima que los usuarios del proyecto estarán ubicados en la localidad de Usaquén, específicamente en los barrios cedritos, San Cristóbal norte, santa bárbara, Toberín y Bella Suiza.

Esta es la población directamente beneficiada, ya que se encuentran en el área de influencia del proyecto al ser habitantes en el sector. La población proyectada según el último censo del DANE de la localidad de Usaquéen para el año 2023, es de 535.693 habitantes.

El promedio de crecimiento de la población según proyección del DANE es de 1%, en la siguiente tabla se encuentra el crecimiento proyectado para los siguientes 12 años: Población Estimada Localidad Usaquéen 2018 – 2035

Tabla 5- Población Estimada Localidad Usaquéen 2018 – 2035. Fuente: DANE

Año	Habitantes
2018	535.693
2019	550.706
2020	564.539
2021	571.268
2022	579.447
2023	586.954
2024	594.611
2025	602.412
2026	611.076
2027	619.833
2028	628.528
2029	637.349
2030	646.032
2031	654.728
2032	663.307
2033	671.667
2034	679.896
2035	687.885

Según la secretaría de desarrollo económico, el 6.3% de la población en Bogotá utiliza bicicleta como medio de transporte, según la población de Usaquéen proyectada para el año 2023 se cuenta con 36.978 bici usuarios en esta localidad, de ese total se calcula que el 30% utilizan VMP. Este cálculo se hizo mediante conteo en horas pico de movilidad, durante una semana normal, donde la mayoría de los usuarios de este tipo de vehículos son Estudiantes y Trabajadores jóvenes. Demanda estimada de 11.093 usuarios.

2.1.3 Dimensionamiento oferta.

Se construirá un viaducto elevado sobre la infraestructura de la cicloruta actual para uso exclusivo de VMP, en materiales resistentes ligeros de larga durabilidad como el concreto, a partir de 2.7 metros de altura y un ancho de 4 metros, incluyendo sardinel. El viaducto contará con capacidad para 11.093 usuarios actuales. Se estima un porcentaje de crecimiento entre los años 2022 al 2027 del 9.38% con una población aproximada de 12.150 usuarios para este año.

2.1.1 Competencia – Precios

La ciudad de Bogotá cuenta actualmente con gran oferta de empresas que se dedican a desarrollar actividades relacionadas a estudios y diseños con características similares al alcance del presente proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior se elaboró un cuadro comparativo de los precios en el mercado para cada uno de los estudios y diseños requeridos para llevar a feliz término el proyecto de estudios y diseños de un viaducto elevado para usuarios de vehículos de movilidad personal – scooters en la ciudad de Bogotá (Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaquén).

Tabla 6- Comparación precios competencia Fuente: Elaboración propia

ACTIVIDADES PROYECTO	PROPIOS	DISENADOR 1	DISENADOR 2	DISENADOR 3
LOCALIZACION Y REPLANTEO		LC Topografía	Berdugo y Cia Ingenieros Topógrafos	Hernan Buenaventura Topógrafo
Valor	\$ 17.855.834	\$ 28.600.000	\$ 35.850.000	\$ 19.150.000
ESTUDIO DE SUELOS		EyR	LFO Ing de Suelos	Alfonso Uribe y Cia
Valor	\$ 22.489.900	\$ 38.500.000	\$ 36.900.000	\$ 42.500.000
DISEÑO ARQUITECTONICO		Taller Siete	Jorge Esguerra y Cia	Arquitectura y Diseño SAS
Valor	\$ 32.400.000	\$ 85.500.000	\$ 75.400.000	\$ 56.000.000
DISEÑO ESTRUCTURAL		Julio C Martinez	PyD Ingenieros	PCA Ingeniería
Valor	\$ 18.350.000	\$ 35.850.000	\$ 45.000.000	\$ 48.500.000
DISEÑO ELECTRICO		Ingemac Ingeniería	ARG Ingeniería	Jesus Gonzales Ing. Electricos
Valor	\$ 11.000.000	\$ 12.500.000	\$ 9.500.000	\$ 8.750.000
DISEÑO HIDROSANITARIO		Resalto Ingeniería	Arturo Cuña Ing Hidráulica	Ingenieros Hidráulicos y Cia
Valor	\$ 9.800.000	\$ 8.520.000	\$ 9.580.000	\$ 12.500.000
DISEÑO ILUMINACION		Maria Teresa Reyes	Iluminación y Diseño	Solo Iluminación
Valor	\$ 9.345.500	\$ 25.650.000	\$ 18.950.000	\$ 12.500.000
DISEÑO CRUCES VIALES		Diseño Vias Ing	Ponce de Leon Ing	Diseños Vias y Cia
Valor	\$ 9.200.000	\$ 6.500.000	\$ 15.750.000	\$ 22.567.000
Sub Total	\$ 130.441.234	\$241.620.000	\$ 246.930.000	\$ 222.467.000

2.2 Estudio Técnico

2.2.1 Diseño conceptual del proceso o bien o producto.

El producto final por entregar es el diseño de un viaducto elevado sobre la Cra 9ª desde la calle 116 hasta la calle 170, en la localidad de Suba de la ciudad de Bogotá D.C. El cual consta de los siguientes estudios y diseños puntuales:

Estudios

- Estudio de mercado, económico y financiero
- Localización del proyecto

- Estudio de suelos

Diseños

- Diseño arquitectónico
- Diseño estructural
- Diseño Eléctrico
- Diseño Hidrosanitario
- Diseño de iluminación
- Diseño de cruces viales

2.2.2 Análisis y descripción del proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.

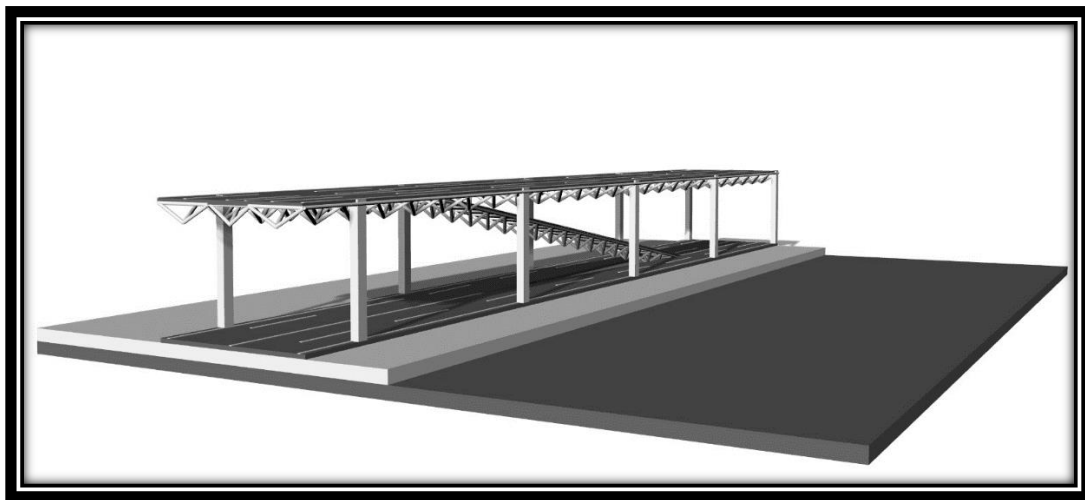


Figura 6 Vista frontal del viaducto elevado. Fuente: elaboración propia

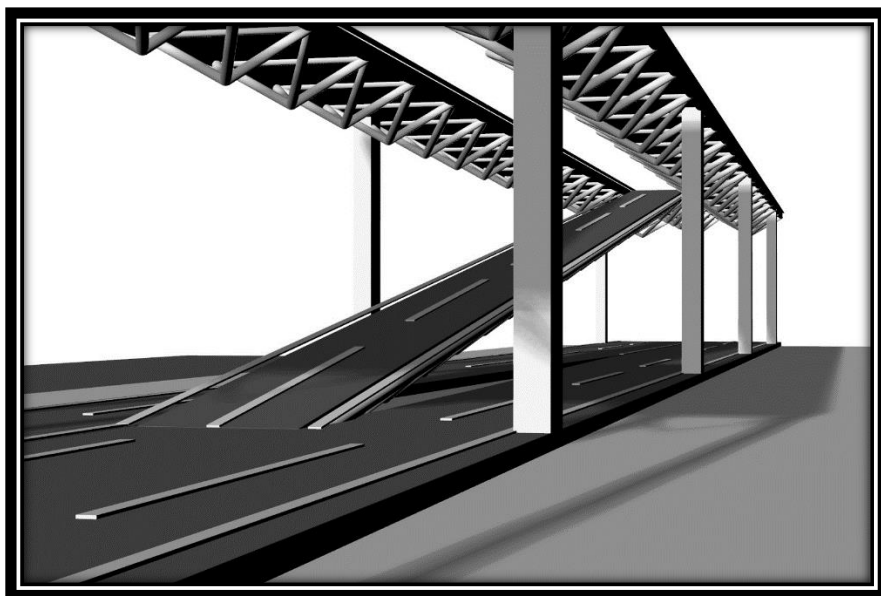


Figura 7 - Accesibilidad para el viaducto elevado Fuente: elaboración propia

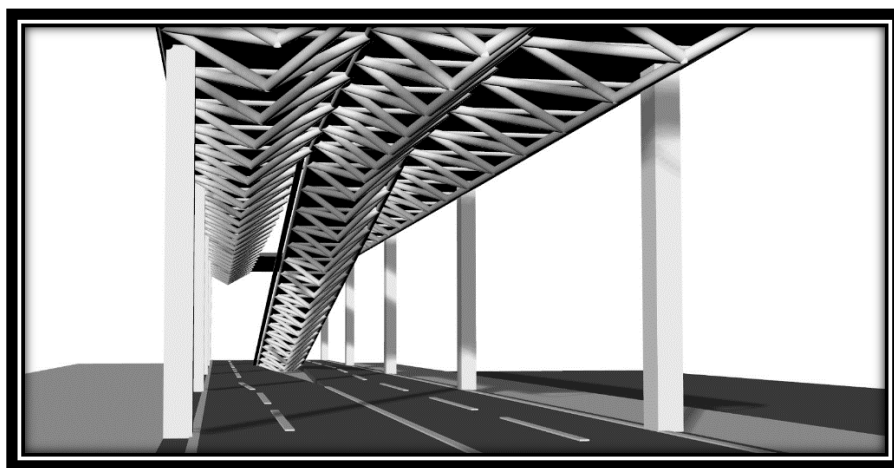


Figura 8 Vista posterior de la estructura del viaducto elevado. Fuente: elaboración propia

El proyecto de diseño y construcción de un viaducto elevado en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaquén - Bogotá DC para uso exclusivo de VMP -Vehículos de movilidad personal, se desarrolla con el fin de disminuir la alta accidentalidad en los usuarios de esta cicloruta que se presenta en la zona, ya que actualmente en este mismo tramo se cuenta con una cicloruta para el tránsito de bici usuarios, la cual se ha venido utilizando también por usuarios de patinetas eléctricas, aumentando así el número de usuarios y generando congestiones en esta vía; como

resultado del alto flujo de usuarios de diversos medios de movilidad (Bicicletas y patinetas) se ha observado el aumento en los accidentes de los usuarios de patinetas, los cuales acceden a los servicios de urgencias de los hospitales de la localidad de Usaquén, afectando con ello tanto el costo en la Salud Pública como el malestar y la sensación de inseguridad en los usuarios de esta cicloruta.

El proyecto consiste en un Viaducto elevado, para uso exclusivo de VMP (Vehículos de Movilidad Personal) Proyecto de Infraestructura que se realizará con sistema Estructural de Pórticos y Cubierta liviana para aligerar peso de esta misma y reducir costos finales. Se aprovechará el corredor existente de la cicloruta sobre la Avenida 9ª, entre las calles 116 a calle 170, y sobre este se construirá el viaducto, con el fin de no ocupar más espacio del que ya le quitó a la vía para vehículos con la habilitación de la cicloruta desde hace ya algunos años.

La descripción de las características de los diseños se encuentra en el anexo No 1.

Ver **Anexo** No 1. Características de los diseños del viaducto.

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

Aunque en el alcance de este proyecto llega hasta la entrega de diseños y estudios, en caso tal que el IDU se encuentre interesado en llevar a cabo la obra, el bien final sería un viaducto elevado totalmente terminado. Teniendo en cuenta lo anterior se define un ciclo de vida de 20 años, incluyendo varias etapas desde su planificación y diseño hasta su demolición o eventual renovación.

Tabla 7 - Ciclo de vida del producto final. Fuente: Elaboración Propia

	Descripción
PLANIFICACION Y DISEÑO	✓ Identificación de la necesidad de un viaducto elevado para aliviar la alta accidentalidad en usuarios de Scooters. ✓ Estudio de factibilidad para determinar la viabilidad técnica, económica y ambiental del proyecto. ✓ Diseño conceptual y diseño detallado del viaducto, incluyendo aspectos estructurales, de ingeniería civil y arquitectónica.
CONSTRUCCION	✓ Preparación del sitio, incluyendo la demolición de estructuras existentes si es necesario. ✓ Cimentación y construcción de pilares y columnas que sostendrán el viaducto. ✓ Montaje de las vigas y secciones del viaducto. ✓ Instalación de sistemas de drenaje, iluminación y seguridad. ✓ Pavimentación de la superficie del viaducto y trabajos de acabado.
OPERACIÓN	✓ Apertura del viaducto a las Scooters. ✓ Monitoreo regular de la integridad estructural y el estado general del viaducto. ✓ Mantenimiento periódico, que puede incluir reparaciones menores, limpieza y pintura para prevenir la corrosión. ✓ Implementación de medidas de gestión del tráfico de Scooters y seguridad para garantizar un uso seguro y eficiente.
MANTENIMIENTO Y REHABILITACION	✓ Inspecciones regulares para evaluar el estado del viaducto y determinar la necesidad de reparaciones o rehabilitación. ✓ Reparaciones y reemplazo de componentes deteriorados, como vigas, barandillas, pavimento, etc. ✓ Reforzamiento estructural si es necesario para garantizar la seguridad y prolongar la vida útil del viaducto.
DEMOLICION O RENOVACION	✓ Evaluación del viaducto al final de su vida útil para determinar si es necesario renovarlo o demolerlo. ✓ Si se decide renovar, se pueden realizar trabajos extensivos de rehabilitación y modernización para extender su vida útil. ✓ Si se decide demoler, se planifica y ejecuta la demolición de manera segura, seguida de la eliminación y disposición adecuada de los materiales.

2.2.4 Definición de Tamaño y Localización del proyecto.

El Viaducto se plantea y se diseñará sobre una franja de aproximadamente 7.0 km sobre la cicloruta existente sobre la Avenida 9ª entre calles 116 y calle 170 ubicadas en la localidad de Usaquén.

Se plantea en esta localidad, pues se asume que por capacidad económica es un sector de la ciudad, donde su habitante tiene mayor capacidad de adquirir estos vehículos para su uso personal.

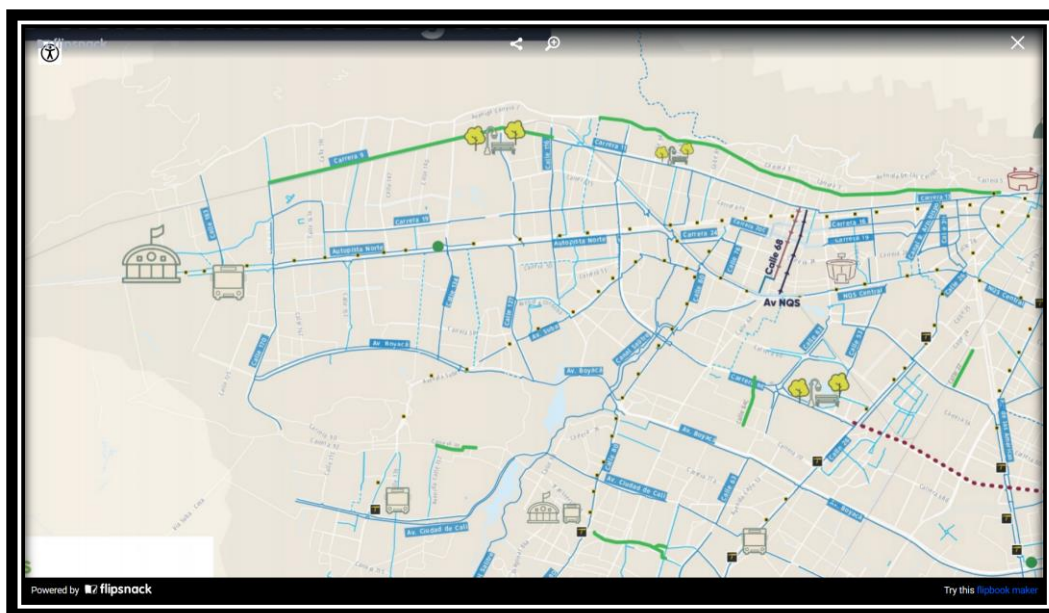


Figura 9 - Tamaño y localización Diseño Viaducto Elevado. Fuente: Mapa de Ciclorutas de Bogotá | Secretaría Distrital de Movilidad (movilidadbogota.gov.co)

2.2.5 Requerimiento para el desarrollo del proyecto.

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de estudios y diseños del viaducto elevado para uso exclusivo de VMP-Scooter, se requiere tener una planta mínima de personal administrativo que incluya un gerente general, un director técnico y un director administrativo.

La infraestructura mínima que se necesita se satisface con una oficina como centro de trabajo para el personal administrativo.



Figura 10 – Plano administrativo. Fuente: Elaboración Propia

El personal encargado de llevar a cabo los estudios y diseños estará ubicado en oficinas propias de los contratistas ya que para la ejecución de estas actividades serán subcontratados de acuerdo con el presupuesto maestro establecido para el proyecto.

2.3 Estudio Económico - Financiero

2.3.1 Estimación de costos de inversión del proyecto.

Una vez realizado el estudio financiero se logró determinar cuáles son los recursos propios con los que se cuenta para el desarrollo del proyecto y los recursos que se debe financiar con entidades bancarias; a través del análisis de amortización se pudo seleccionar la entidad financiera con mejores beneficios en cuanto tasas de interés y disponibilidad de flujo de caja.

Se logró establecer el presupuesto maestro, con el inventario de los recursos requeridos para la fase inicial del proyecto, determinado a través de las necesidades de actividades administrativas y de estudios y diseños. Se determinó con claridad el costo del proyecto para la fase de diseño, el cual está en el valor de \$441.454.762

Se realizaron los análisis pertinentes para proyectar el balance financiero y de esta manera

obtener la información de la estructura de activos y pasivos.

2.3.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.

Aunque el alcance del proyecto va hasta la fase de estudios y diseños, los costos de mantenimiento del proyecto una vez entregado y recibido el viaducto elevado a satisfacción a la comunidad es de \$685.000.000 anual, este costo se destinará para reparaciones y reemplazo de componentes deteriorados, como vigas, barandillas y reforzamiento estructural si es necesario para garantizar la seguridad y prolongar la vida útil del viaducto.

2.3.3 Estado de resultados

Se realizó el análisis del estado de resultados del presupuesto para el cual se tuvo en cuenta el flujo de tesorería, estos proyectados a 12 meses, contando con unos ingresos por el pago de diseños que realizará la entidad IDU por el valor de \$600.000.000, otros ingresos por aportes de capital de socios por el valor de \$130.000.000 y préstamo de entidad financiera por valor de \$100.000.00 para un total de \$730.000.000; lo proyectado en egresos para un valor total de \$541.454.765, los datos del flujo de tesorería y estado de resultados se puede ver en las tablas 8 y 9 respectivamente:

Localización Proyecto			\$ 10.226.779		\$ 10.226.779									
Estudio de suelos				\$ 15.750.000		\$ 5.970.796								
Diseño Arquitectónico						\$ 15.000.000		\$ 20.700.115						
Diseño Estructura								\$ 9.160.177		\$ 9.160.177				
Diseño Eléctrico									\$ 5.400.000	\$ 5.088.496				
Diseño Hidrosanitario									\$ 4.500.000	\$ 4.809.735				
Diseño Iluminación											\$ 6.500.000	\$ 7.057.522		
Diseños cruces viales											\$ 5.000.000		\$ 5.199.155	
Reserva de Contingencia		\$ 3.255.566	3.255.566	\$ 3.255.566	3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566
Reserva de Gestión										\$ 2.930.010	\$ 2.930.010	\$ 2.930.010	\$ 2.930.010	
Devolución aportes Socios														\$ 130.000.000
Total Egresos	\$ 18.980.000	\$ 33.200.833	\$ 31.280.446	\$ 48.742.500	\$ 31.072.112	\$ 41.711.963	\$ 20.637.000	\$ 50.393.125	\$ 30.328.667	\$ 42.312.917	\$ 34.650.342	\$ 30.053.698	\$ 158.091.164	
SALDO DEL MES	-\$ 18.980.000	-\$ 33.200.833	-\$ 31.280.446	\$ 81.257.500	-\$ 31.072.112	-\$ 41.711.963	\$ 179.363.000	-\$ 50.393.125	-\$ 30.328.667	\$ 157.687.083	-\$ 34.650.342	-\$ 30.053.698	\$ 41.908.836	
SALDO ACUMULADO	\$ 0	\$ 47.819.167	\$ 8.205.389	\$ 81.129.556	\$ 41.724.111	-\$ 8.321.184	\$ 162.708.483	\$ 103.982.025	\$ 65.320.026	\$ 214.673.776	\$ 171.690.100	\$ 133.303.069	\$ 166.878.572	
PRESTAMOS	\$ 100.000.000													
AMORTIZACION DE PRESTAMOS		\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.337	
NUEVO SALDO DEL MES		-\$ 41.534.166	-\$ 39.613.779	\$ 72.924.167	-\$ 39.405.445	-\$ 50.045.296	\$ 171.029.667	-\$ 58.726.458	-\$ 38.662.000	\$ 149.353.750	-\$ 42.983.675	-\$ 38.387.031	\$ 33.575.499	
SALDO ACUMULADO	\$ 81.020.000	\$ 39.485.834	-\$ 127.944	\$ 72.796.223	\$ 33.390.778	-\$ 16.654.517	\$ 154.375.150	\$ 95.648.692	\$ 56.986.693	\$ 206.340.443	\$ 163.356.767	\$ 124.969.736	\$ 158.545.235	

Tasa de descuento	1,7%
VPN	\$ 63.505.153

De acuerdo con los resultados del flujo de tesorería y el cálculo del VPN por valor de \$63.505.153, el equipo diseñador del proyecto determinó que es viable continuar con la inversión y ejecución del proyecto, generando valor agregado, generando una rentabilidad por encima de la tasa de descuento de referencia del 1,7 nominal mensual.

Tabla 9 Estado de resultados. Fuente: Elaboración Propia

ESTADO DE RESULTADOS													
MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Saldo Inicial	\$ 0	\$ 81.020.000	\$ 39.485.834	-\$ 127.944	\$ 72.796.223	\$ 33.390.778	-\$ 16.654.517	\$ 154.375.150	\$ 95.648.692	\$ 56.986.693	\$ 206.340.443	\$ 163.356.767	\$ 124.969.736
INGRESOS													
Pagos Diseños Viaducto (IDU)							\$ 200.000.000			\$ 200.000.000			\$ 200.000.000
Otros ingresos													
Aportes Capital Socios				\$ 130.000.000									
Crédito Bancario	\$ 100.000.000												
Total Ingresos	\$ 100.000.000	\$ -	\$ -	\$ 130.000.000	\$ -	\$ -	\$ 200.000.000	\$ -	\$ -	\$ 200.000.000	\$ -	\$ -	\$ 200.000.000
EGRESOS													
Arriendo Oficina		\$ 1.250.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000
Sueldo Gerente		\$ 6.108.861	\$ 6.108.861	\$ 6.108.861	\$ 6.108.861	\$ 6.108.861	\$ 6.108.861	\$ 6.108.861	\$ 6.108.861	\$ 6.108.861	\$ 6.108.861	\$ 6.108.861	\$ 6.108.861
Sueldo Director Administrativo		\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317
Sueldo Director Técnico		\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317	\$ 3.665.317
Equipos Oficina	\$ 17.730.000												
Internet y telefonía		\$ 183.333	\$ 183.333	\$ 183.333	\$ 183.333	\$ 183.333	\$ 183.333	\$ 183.333	\$ 183.333	\$ 183.333	\$ 183.333	\$ 183.333	\$ 183.333
Compra de puntos ecológicos		\$ -											

Servicios Públicos		\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000
Útiles y Papelería		\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000		
Gastos de representación		\$ 1.708.606	\$ 1.708.606	\$ 1.708.606	\$ 1.708.606	\$ 1.708.606	\$ 1.708.606	\$ 1.708.606	\$ 1.708.606	\$ 1.708.606	\$ 1.708.606	\$ 1.708.606	\$ 1.708.606
Estudios Previos		\$ 12.043.000		\$ 12.043.000									
Localización Proyecto			\$ 10.226.779		\$ 10.226.779								
Estudio de suelos				\$ 15.750.000		\$ 5.970.796							
Diseño Arquitectónico						\$ 15.000.000		\$ 20.700.115					
Diseño Estructura								\$ 9.160.177		\$ 9.160.177			
Diseño Eléctrico									\$ 5.400.000	\$ 5.088.496			
Diseño Hidrosanitario									\$ 4.500.000	\$ 4.809.735			
Diseño Iluminación											\$ 6.500.000	\$ 7.057.522	
Diseños cruces viales											\$ 5.000.000		\$ 5.199.155
Reserva de Contingencia		\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566
Reserva de Gestión										\$ 2.930.010	\$ 2.930.010	\$ 2.930.010	\$ 2.930.010
Abono Capital Crédito		\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.337
Devolución aportes Socios													\$ 130.000.000
Otros Egresos													
Intereses deuda	\$ 1.250.000	\$ 1.145.833	\$ 1.041.667	\$ 937.500	\$ 833.333	\$ 729.167	\$ 625.000	\$ 520.833	\$ 416.667	\$ 312.500	\$ 208.333	\$ 104.167	
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Total Egresos	18.980.000	41.534.166	39.613.779	57.075.833	39.405.445	50.045.296	28.970.333	58.726.458	38.662.000	50.646.250	42.983.675	38.387.031	166.424.501
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 81.020.000	-\$ 41.534.166	-\$ 39.613.779	\$ 72.924.167	-\$ 39.405.445	-\$ 50.045.296	\$ 171.029.667	-\$ 58.726.458	-\$ 38.662.000	\$ 149.353.750	-\$ 42.983.675	-\$ 38.387.031	\$ 33.575.499
PROVISION PARA IMPUESTOS	\$ 28.357.000	-\$ 14.536.958	-\$ 13.864.823	\$ 25.523.459	-\$ 13.791.906	-\$ 17.515.853	\$ 59.860.384	-\$ 20.554.260	-\$ 13.531.700	\$ 52.273.812	-\$ 15.044.286	-\$ 13.435.461	\$ 11.751.425
UTILIDAD NETA	\$ 52.663.000	-\$ 26.997.208	-\$ 25.748.956	\$ 47.400.709	-\$ 25.613.539	-\$ 32.529.442	\$ 111.169.284	-\$ 38.172.197	-\$ 25.130.300	\$ 97.079.937	-\$ 27.939.389	-\$ 24.951.570	\$ 21.824.074

De acuerdo con el estado de resultados se puede observar que se tiene una utilidad antes de impuestos de \$158.545.235 y una vez realizada la reserva de impuestos se obtiene una utilidad neta de \$103.054.403, resultado que se considera atractivo para invertir en el proyecto.

2.3.4 Flujo de caja del proyecto caso

Se elaboró el flujo de caja para el proyecto para un periodo de 12 meses por valor total de \$541.454.765 el cual se encuentra documentado en el anexo No 2.

Ver **Anexo** No 2. Flujo de caja del proyecto.

2.3.5 Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos

Como se mencionó anteriormente, en la etapa de diseño se requieren \$541.454.765; Se determinó que entre los tres diseñadores del proyecto realizaran una inversión inicial total por \$130.000.000, estos serán los recursos propios con los que se cuenta para el desarrollo del proyecto y, por otro lado, se financiarán \$100.000.000 con el banco BBVA; a través del análisis de amortización se pudo seleccionar que esta es la entidad financiera con mejores beneficios en cuanto tasas de interés y brinda una mayor disponibilidad de flujo de caja al momento de realizar los pagos de las cuotas. Posteriormente se recibirán 3 pagos por concepto de elaboración de diseños por parte de la entidad IDU por valor de \$600.000.000.

Tabla 10 - Tabla Amortización crédito. Fuente: Elaboración Propia

Se toma con el banco BBVA Colombia un crédito por \$100.000.000 con tasa del 1.5% MV Cuota fija para pagar en				
PRESTAMO	\$ 100.000.00 0			
TIEMPO N	1	Años		
TIEMPO n	12	meses		
NPER	12	Cuotas o pagos al banco		

INTERES	15%	Anual		
INTERES PERIODO	1,25%			
Cuota Variable	Amortización	Saldo	Intereses	Pago
0	\$ 100.000.000	\$ 100.000.000	\$ 1.250.000	\$ 1.250.000
1	\$ 8.333.333	\$ 91.666.667	\$ 1.145.833	\$ 9.479.167
2	\$ 8.333.333	\$ 83.333.333	\$ 1.041.667	\$ 9.375.000
3	\$ 8.333.333	\$ 75.000.000	\$ 937.500	\$ 9.270.833
4	\$ 8.333.333	\$ 66.666.667	\$ 833.333	\$ 9.166.667
5	\$ 8.333.333	\$ 58.333.333	\$ 729.167	\$ 9.062.500
6	\$ 8.333.333	\$ 50.000.000	\$ 625.000	\$ 8.958.333
7	\$ 8.333.333	\$ 41.666.667	\$ 520.833	\$ 8.854.167
8	\$ 8.333.333	\$ 33.333.333	\$ 416.667	\$ 8.750.000
9	\$ 8.333.333	\$ 25.000.000	\$ 312.500	\$ 8.645.833
10	\$ 8.333.333	\$ 16.666.667	\$ 208.333	\$ 8.541.667
11	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 104.167	\$ 8.437.500
12	\$ 8.333.333	\$ 0	\$ 0	\$ 8.333.333
	\$100.000.000		\$ 8.125.000	\$ 108.125.000

2.3.5.1 Análisis de tasa de interés para costo y oportunidad

Por motivos académicos se comparará la rentabilidad obtenida de un CDT actual con el costo de oportunidad del valor de los diseños del viaducto. El CDT tendrá un interés anual del 9,9% durante la duración estimada del proyecto a 12 meses. Se toma como capital inicial la inversión de los diseñadores por valor de \$130.000.000, la tabla de capitalización se presenta a continuación:

Tabla 11 - Análisis de tasa de interés para costo y oportunidad. Fuente: Elaboración Propia

DETALLE DEL CDT	
inversión a 12 meses	
\$ 130.000.000	
Tasa de interés efectiva anual	9.9%
Rendimiento Bruto	\$ 12.578.000
Retención en la fuente	\$ 503.152
Rendimiento Neto	\$ 12.074.848

Comparando el costo de oportunidad del proyecto con la rentabilidad del CDT se observa que es más rentable invertir en el proyecto el cual genera una utilidad de \$103. 054.403 lo que corresponde a un porcentaje del 79,27% de rentabilidad con respecto a la inversión de \$130.000.000 a un periodo de un año.

De acuerdo con lo visto en los resultados de los análisis anteriores se encontró que el VPN fue capaz de recuperar la inversión y tasa de rentabilidad que generaba otro negocio y generó valor agregado.

2.3.6 Evaluación financiera del proyecto beneficio-costos.

El Costo – Beneficio del proyecto se determinó para los diseñadores, teniendo en cuenta los perfiles de los cargos y los rangos salariales del mercado:

- ✓ Gerente del proyecto: Salario mensual \$7.330.633 salario total \$73.306.333.
- ✓ Director Administrativo: Salario mensual \$4.398.380 salario total \$43.983.800.
- ✓ Director Técnico: Salario mensual \$4.398.380 salario total año \$43.983.800.

2.3.7 Análisis de sensibilidad

Aunque el alcance del proyecto va hasta la fase de estudios y diseños, en caso tal que el IDU se encuentre interesado en llevar a cabo el proyecto, para la elaboración del análisis de sensibilidad se establecen tres escenarios: pesimista, probable y optimista:

Escenario optimista

Supongamos que los precios de servicios profesionales se mantienen estables o incluso disminuyen durante la ejecución del proyecto. Esto podría resultar en un costo total del proyecto más bajo de lo esperado.

Escenario pesimista

Si, por el contrario, los precios de los servicios profesionales aumentan significativamente durante el desarrollo del proyecto debido a la demanda de mano de obra y la inflación, el costo total del proyecto podría exceder el presupuesto previsto.

Escenario más probable

Se considera un escenario en el que los precios de los servicios profesionales se mantienen dentro de un rango normal de variación, lo que representa el costo total del proyecto más probable.

2.4 Estudio Social y Ambiental

2.4.1 Descripción y categorización de impactos ambientales.

El producto del proyecto en la fase de diseño se llevará a cabo dentro de una oficina, las labores serán administrativas, por lo que sus impactos ambientales no son considerables, están asociados a las emisiones producidas por los equipos de cómputo, como son calor y radiación.

Durante la fase de diseño, no se espera se generen residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAES, que requieran tratamiento y disposición final, dado que esta fase solamente durará 1 año y se estima que la vida útil del equipo de cómputo sea de por los menos 7 años, realizando actividades de mantenimiento y actualización de programas y software. Se estima una vida útil para los celulares de 3 años.

Teniendo en cuenta lo anterior, los residuos que se generarán para tratamiento y disposición final serán reciclables del uso de papelería y peligrosos por el uso de tintas para impresión de documentos.

2.4.1.1 *Análisis ciclo de vida del producto o bien o servicio o resultado (Eco Indicador 99, ISO 14040/44/TR14047 y PAS 2050).*

Un servicio o producto puede provocar impactos ambientales en cada una de sus etapas del ciclo de vida, que puede afectar la disponibilidad de los recursos renovables y no renovables, en nuestro caso, como es una infraestructura vial, puede afectar el aire, por emisiones de ruido durante la fase de ejecución; así como, emisiones atmosféricas, por fuentes móviles.

Las fases para realizar un análisis del ACV según la normativa NTC ISO 14040:2007 son las siguientes:

Tabla 12 - Análisis de ciclo de vida. Fuente: Elaboración propia

Diseño		
ENTRADAS	ACTIVIDAD	SALIDAS
Energía eléctrica →	Equipos de computo, impresoras, scanner, celulares	Calor →
Internet →		Cartuchos vacíos →
Papel →		Residuos reciclables →
Tinta →		Papelería →
Implementación		
ENTRADAS	ACTIVIDAD	SALIDAS
Transporte →	Transporte y materiales de construcción	Material contaminado o impregnado con hidrocarburos →
Materiales de construcción (cemento, acero, agregados pétreos, derivados de hidrocarburos) →		Emisiones de fuentes móviles →
		Residuos materiales de construcción →

2.4.2 Definición de flujo de entradas y salidas.

El análisis de impactos fue desarrollado teniendo en cuenta las entradas y salidas de aspectos ambientales, la huella de carbono, y la matriz P5.

Fases del proyecto

Para el análisis ambiental se tuvieron en cuenta 2 fases:

- ✓ Fase de Diseño
- ✓ Fase de implementación

Para cada una de las fases las entradas son:

Fase de Diseño

- ✓ Energía Eléctrica: Esta se debe al consumo de computadores, impresoras, escáner y celulares.
- ✓ Uso de internet, para la consulta de información y medios de comunicación.
- ✓ Consumo de papel y tintas, para las impresiones de documentos

Las salidas para cada una de las entradas en la fase de diseño son:

- ✓ Calor
- ✓ Respel – cartuchos vacíos
- ✓ Residuos reciclables – papelería

Fase de implementación

- ✓ Transporte

- ✓ Consumo de materiales de construcción
- ✓ Las salidas para cada una de las entradas de la fase de implementación son:
- ✓ Material contaminado o impregnado con derivados de hidrocarburos
- ✓ Emisiones de fuentes móviles
- ✓ Residuos de construcción

2.4.3 Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM.

Para realizar la matriz P5 se utilizó el estar el Estándar P5TM de GPM Global para la Sostenibilidad en la Sostenibilidad en la dirección de proyectos, donde se evaluó el inicio, ejecución y cierre para cada una de las líneas base P5 que corresponde a las personas, el planeta, el beneficio, los procesos y los productos, ver anexo 2. Matriz P5

Se valoró los puntajes que generan un riesgo para la sostenibilidad para los cuales que crearon estrategias de gestión y medición para los primeros 5 años, luego de este tiempo es necesario volver a evaluar.

Para realizar el análisis de impacto fue necesario:

- ✓ Conocimiento pleno del proyecto por parte del gerente de proyectos
- ✓ Acta de constitución
- ✓ Requisitos
- ✓ Sostenibilidad del proyecto
- ✓ Lecciones aprendidas de proyectos ya ejecutados

Según los resultados obtenidos al finalizar la matriz se concluye que:

Se realiza análisis sobre los resultados con marcadores + (positivo) siendo un impacto negativo alto para la sostenibilidad y por ellos se deben crear estrategias para su mitigación.

A continuación, se describen los elementos evaluados en la sostenibilidad ambiental:

Transporte / Comunicación digital y transporte: se tendrán políticas para la no impresión de papel que no sea necesario en físico y se pueda manejar de manera digital, buscando de esta manera reducir la cantidad de papel a consumir; por otra parte, para minimizar el uso de vehículos automotores para transporte por el desplazamiento del personal, se incentivarán a los biciusuarios o usuarios de VMP.

Energía / usada, emisiones de CO₂:

Energía Usada: tanto los vehículos usados para el transporte como las oficinas administrativas donde se desarrollará la estrategia, tienen consumo de energía y por eso es necesario tomar medidas como:

Se Implementará programa de ahorro y uso eficiente de energía que incluya:

- ✓ Campañas de sensibilización en ahorro y uso eficiente de energía
- ✓ Instalación de equipos de bajo consumo, ahorradores de energía
- ✓ Seguimiento al consumo a través de la medición de indicador de reducción en el consumo.
- ✓ Mantener aeración natural tanto en oficinas como en vehículos.
- ✓ Utilizar energías renovables como la luz natural (pintar de colores claros sus pares, cortinas livianas que dejan pasar la luz natural).
- ✓ Apagar las luces que no se estén utilizando, apagar los equipos si se ausenta más de 1 hora.
- ✓ Utilizar sistemas de apagado automático cuando no se detecte movimiento.
- ✓ Mantener en orden y aseo lámparas, cortinas y vidrios.
- ✓ Reemplazar los balastros fluorescentes por balastros electrónicos.
- ✓ Realizar inspecciones y mantenimiento del sistema eléctrico

Emisiones de CO₂: El impacto ambiental por la generación de dióxido de carbono es alto

debido a la actividad económica y el tipo de combustible con el que se movilizan los vehículos, por ello se crean estrategias de mitigación.

- ✓ Contratar vehículos nuevos, ya que son más eficientes en el consumo de combustible.
- ✓ Elegir gas natural vehicular en un futuro cercano, dado que este emite emisiones limpias.
- ✓ Analizar recorridos para elegir las mejores rutas.
- ✓ Usar dispositivos que permitan controlar las revoluciones, que indiquen cuándo realizar los cambios y limitadores de velocidad.
- ✓ Realizar mantenimientos preventivos periódicos, cambiar filtros y aceites según indicación del fabricante.
- ✓ Realizar revisión a las llantas por lo menos una vez al mes
- ✓ Se deben implementar buenas prácticas de conducción: utilizar el primer cambio solo para el arranque y pasar al segundo cambio luego de 2 segundos o a los 6 metros, cambiar al tercer cambio máximo 3.000 revoluciones. En las subidas se debe revolucionar en cada cambio por encima de lo normal, en las bajadas usar revolucionar el carro menos de lo normal y mantener los cambios largos y utilizar la velocidad que se genera por inercia.
- ✓ Inflar las llantas con nitrógeno seco dado que con este se pierde menos presión.
- ✓ Mantener la presión ideal de las llantas según el fabricante.
- ✓ Cambiar al tercer cambio máximo 3.000 revoluciones.
- ✓ Acelerar y frenar uniformemente dado que se reduce el desperdicio de combustible.
- ✓ Mantener una velocidad uniforme

- ✓ Decelerar suavemente usando el cambio más largo, esto evita que se desgasten los frenos, se consuma menos combustible además de economizar en reparaciones y mantenimiento.
- ✓ Apagar el motor en situaciones de trancón que conlleven más de un minuto espera, puede reducir de 0,5 a 0,7 litros de combustible por hora.
- ✓ Reducir la velocidad en las curvas
- ✓ No sobrepasar el peso indicado por el fabricante.

Generación de Residuos: para el manejo de los residuos que se generen durante las fases del proyecto, se implementará un plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS, en el marco de la normativa legal vigente Decreto 1076 de 2015, único reglamentario para el sector ambiental.

Consumo de agua: para el aprovechamiento adecuado del recurso agua en todas las fases del proyecto se implementará un programa de ahorro y uso eficiente del agua con indicadores de reducción de consumo, que implique el seguimiento mensual a los litros de agua consumida por procesos de producción (administrativos y operativos). Se tendrá en cuenta, entre otros, las siguientes actividades:

- ✓ Campañas de sensibilización en ahorro y uso eficiente de agua
- ✓ Instalación de equipos de bajo consumo, ahorradores de agua
- ✓ Seguimiento al consumo a través de la medición de indicador de reducción en el consumo.
- ✓ Inspecciones hidrosanitarias y mantenimientos preventivos de la infraestructura hidráulica.

Para los aspectos asociados a la sostenibilidad social, se actuará en el marco de la responsabilidad social empresarial, implementando entre otros:

- ✓ Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST

- ✓ Políticas de responsabilidad social
- ✓ Políticas de contratación de mano de obra local
- ✓ Políticas de proveedores
- ✓ Política SAGRILIFT
- ✓ Políticas de Ética

2.4.4 Cálculo de huella de carbono.

El proyecto en la fase de diseño tendrá una duración de 12 meses tiempo durante el cual se calcula que producirá un total de 0,874 TON de CO₂; en la fase de implementación se estima un tiempo de 24 meses durante el cual se calcula que producirá un total de 56.150, 635 TON de CO₂, para un total de 56.151, 509 TON de CO₂.

Durante el desarrollo del cálculo de la huella de carbono se determinó las cantidades de CO₂ que se muestran en la figura 1, para cada una de las fases del proyecto. Siendo la de mayor emisión la fase de Implementación, ya que durante esta fase se hará el uso de transporte de materiales varias veces al día; así mismo, estos materiales usados principalmente el cemento tiene una contribución significativa en la huella de carbono. La realización del cálculo de la huella de carbono resultó importante debido a que ayuda a identificar los focos de mayor impacto sobre los cuales se implementan las estrategias para disminuir su incidencia.

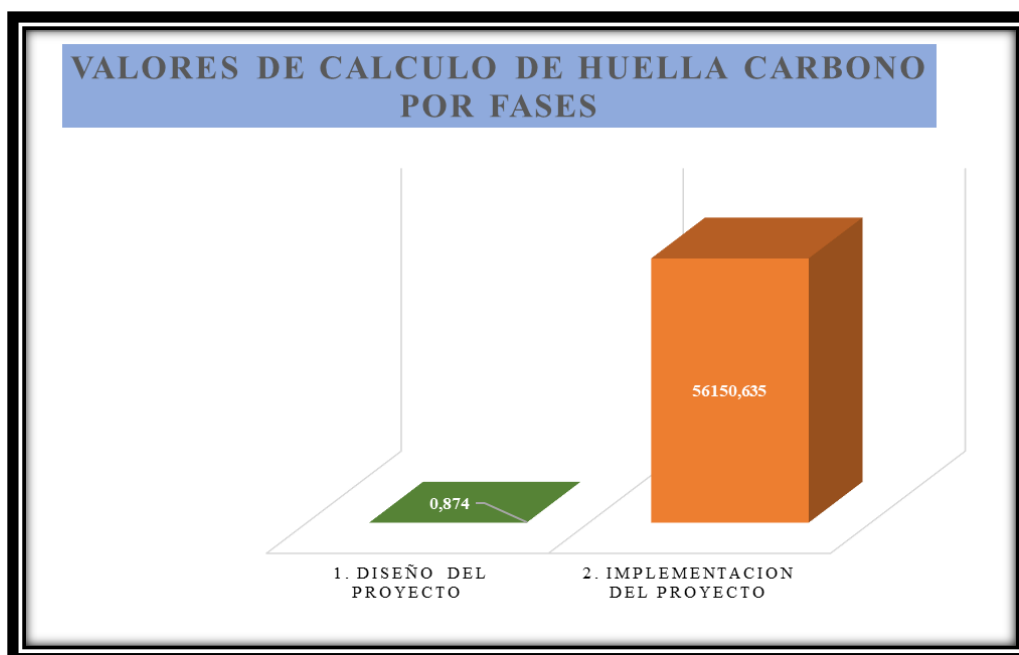


Figura 11 - Cálculo de la Huella de Carbono. Fuente: Elaboración Propia

2.4.5 Estrategias de mitigación de impacto ambiental.

Los lineamientos planteados se establecen para cumplir con las estrategias definidas del proyecto y con el fin de reducir los impactos ambientales analizados. A continuación, se indican cada una de las estrategias con cada una de las actividades planeadas para cumplir un objetivo y una meta trazada, todo ello con base a la matriz (pestel, riesgos, P5 y huella de carbono):

- ✓ Programa de ahorro y uso eficiente de la energía: Se establecieron las actividades para cumplir con la estrategia planeada, en donde se tiene como objetivo de llevar una línea base de consumo anual, y reducción del 5% el uso de energía en el proyecto, por cada año.
- ✓ Programa de ahorro y uso eficiente de agua: para cumplir con el objetivo de ahorro y uso eficiente del agua, se llevará la línea base de consumo durante el primer año, y se implementará a partir del siguiente año un indicador de reducción de consumo con meta del 5%

- ✓ Para la gestión de residuos sólidos, se implementará el plan de gestión integral de residuos, con el indicador, asociado a la reducción de residuos peligrosos, reducción de residuos ordinarios y aumento en el % de residuos reciclables.
- ✓ Para el control de la contaminación atmosférica por emisiones de ruido y gases de fuentes móviles, llevará el programa de aire, con indicador de medición de ruido ambiental, indicador de mantenimiento de vehículos y equipos, e indicador de consumo de combustible.

Tabla 13 - Estrategias, objetivos y metas. Fuente: Elaboración propia

NOMBRE DE LA ESTRATEGIA	PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LA ESTRATEGIA	OBJETIVO	META
Programa de ahorro y uso eficiente de energía	1. Realizar campañas de sensibilización 2. Instalación de equipos ahorradores de energía 3. Inspecciones de instalaciones eléctricas 4. Plan de mantenimiento de infraestructura 5. Seguimiento al consumo de energía	1. Llevar línea base de consumo en el primer año 2. Reducir el consumo de energía	1. Línea base de consumo 2. Reducción del 5% de consumo con respecto al año anterior
Programa de ahorro y uso eficiente de agua	1. Realizar campañas de sensibilización 2. Instalación de equipos ahorradores de agua 3. Inspecciones de instalaciones hidráulicas y sanitarias 4. Plan de mantenimiento de infraestructura 5. Seguimiento al consumo de agua	1. Llevar línea base de consumo en el primer año 2. Reducir el consumo de energía	1. Línea base de consumo 2. Reducción del 5% de consumo con respecto al año anterior
PGIRS	1. Realizar capacitación en manejo de residuos sólidos 2. Instalación de puntos ecológicos para separación en la fuente 3. Inspección al manejo de residuos 4. Seguimiento a la generación de residuos, inventario y kg generados por clasificación	1. Reducción de respel 2. reducción de residuos ordinarios 3. Aumento en el % de residuos aprovechables	1. 2% de reducción de respel 10% de reducción de residuos ordinarios 2. Aumento del 15% en residuos aprovechables
Programa de aire	1. Medición de ruido ambiental 2. Programa de mantenimiento de vehículos y equipos 3. Seguimiento al consumo de combustible	1. Mantener los niveles de ruido ambiental dentro de los límites permisibles 2. Contar con vehículos dentro de las emisiones permisibles para fuentes móviles 3. Reducir el consumo de combustibles	1. Ruido ambiental en DB límite permitido 2. Cumplimiento al 100% del programa de mantenimiento

Se realiza un análisis de la información anterior, en donde se tiene como meta aumentar la sostenibilidad a partir de las actividades establecidas y poder cumplir la estrategia.

Indicadores de sostenibilidad de avance

En las mesas de trabajo realizadas se construyen los indicadores que permiten visualizar fácilmente el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas para alcanzar las estrategias del plan de sostenibilidad del proyecto. A continuación, se describe el nombre, objetivo, descripción, unidad de medida, fórmula del cálculo, periodicidad que tiene el indicador y por último la tipología a la pertenece:

- ✓ Energía utilizada: Busca reducir el consumo en un 5%. El indicador permitirá medir el consumo que se está realizando con el fin de ser efectivos en la administración y reducir costos, con el fin de aportar a la sostenibilidad del proyecto, utilizando la fórmula $(\text{kWh de energía consumidos en el mes actual} - \text{kWh de energía consumidos en el mes anterior}) / (\text{kWh de energía consumidos en el mes anterior}) * 100$ y tendrá una periodicidad mensual.
- ✓ Agua consumida: Busca reducir el consumo en un 5%. El indicador permitirá medir el consumo que se está realizando con el fin de ser efectivos en la administración y reducir costos, con el fin de aportar a la sostenibilidad del proyecto, utilizando la fórmula $(\text{m}^3 \text{ de agua consumida en el mes actual} - \text{m}^3 \text{ de agua consumida en el mes anterior}) / (\text{m}^3 \text{ de agua consumida en el mes anterior}) * 100$ y tendrá una periodicidad mensual.
- ✓ Manejo integral de residuos sólidos, para el manejo de residuos sólidos se llevarán 3 indicadores de gestión, 2 de ellos relacionados con la reducción de residuos ordinarios y peligrosos y el último relacionado con el aumento en el porcentaje de residuos recuperados para aprovechamiento.

- ✓ Controlar la contaminación realizada por los vehículos: Busca reducir el consumo de combustible, de acuerdo con los mantenimientos preventivos programados, utilizando la fórmula (número de mantenimientos preventivos ejecutados/número de mantenimientos programados) *100 y tendrá una periodicidad mensual.

Todos los indicadores se realizarán con la misma periodicidad con el fin analizar la correlación de cada uno |y mantener el control, teniendo en cuenta que es para lograr el cumplimiento de los objetivos y metas trazadas |en el proyecto.

Teniendo que todos los indicadores de gestión están asociados a programas ambientales, se resalta como el |de mayor relevancia el asociado al manejo integral de residuos sólidos el cual fue establecido en el marco de |la normativa legal vigente Decreto 1076 de 2015 Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

3. Inicio y Planeación del Proyecto

3.1 Aprobación del proyecto (Acta de Constitución)

Se elaboró el acta de constitución del proyecto con fecha 4 de marzo de 2023, la cual fue suscrita con el patrocinador funcionario de la Subdirección de Infraestructura del IDU y con el Director del Proyecto, la cual se encuentra a continuación:

Tabla 14 – Acta de constitución del proyecto. Fuente: Elaboración propia

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Fecha: 03/01/2024	Nombre del Proyecto: ESTUDIOS Y DISEÑO DE UN VIADUCTO ELEVADO PARA USUARIOS DE VEHICULOS DE MOVILIDAD PERSONAL – SCOOTERS, EN LA LOCALIDAD DE USAQUEN
Justificación El proyecto de diseño de un viaducto elevado en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaquén - Bogotá DC para uso exclusivo de VMP -Vehículos de movilidad personal, se concibe como un proyecto social, el cual busca brindar beneficios en la movilidad segura y en la reducción de los índices de accidentalidad. Por lo anterior, se considera importante realizar el diseño del proyecto, para su revisión y aprobación por los entes competentes, el cual durante su fase de vida útil estimada en 20 años mejorará significativamente la movilidad en el sector, se evidenciará una reducción de tiempos de desplazamiento; a su vez, se espera un aumento en el comercio en el sector y un mejoramiento paisajístico en las viviendas aledañas al proyecto.	
Objetivos Estratégicos de la Organización a los que está alineado el proyecto Para el año 2030 queremos lograr armonía entre nuestras metas corporativas y el desarrollo sostenible de la sociedad, nos proponemos a: 1. Ser líderes en el diseño de proyecto innovadores en soluciones de movilidad. 2. Extender nuestro portafolio hacia nuevas líneas de servicios en el sector de movilidad.	



3. Ganar participación en el mercado de gerenciamiento de proyectos especializados en movilidad segura.

Breve descripción del proyecto

El proyecto se trata realizar estudios y diseño de un viaducto elevado en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaquén - Bogotá DC para uso exclusivo de VMP -Vehículos de movilidad personal, es un proyecto social y su ejecución depende de la aprobación por parte de los entes competentes a nivel Distrital.

Objetivo General

Realizar los estudios y diseño de un viaducto elevado para usuarios de vehículos de movilidad personal – SCOOTERS, en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaquén - Bogotá D.C.

Objetivos Específicos

1. Mediante el estudio de mercado realizar un análisis detallado del flujo de tráfico actual en la zona donde se planea construir el viaducto, considerando el uso de vehículos de movilidad personal.
2. Desarrollar un plan de gestión ambiental para minimizar los impactos negativos durante la construcción del viaducto.
3. Estimar los costos totales de los estudios y diseños del viaducto, incluyendo mano de obra y equipos necesarios, así como los gastos asociados con la supervisión y la gestión del proyecto.
4. Elaborar diseños detallados del viaducto, incluyendo planos arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios, eléctricos, de iluminación y cruces viales, que cumplan con todas las normativas y estándares de construcción aplicables.
5. Identificar y evaluar posibles riesgos y desafíos durante la construcción del viaducto, y desarrollar estrategias de mitigación para garantizar la seguridad y el éxito del proyecto.
6. Establecer un cronograma detallado de actividades para la fase de diseño del viaducto, identificando hitos clave y asignando responsabilidades a los diferentes equipos involucrados en el proyecto.

Principales interesados

ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL	ROL QUE DESEMPEÑA
Diseñadores del proyecto	Planear, ejecutar y controlar la realización del proyecto.
Contratistas	Prestar sus servicios técnicos en la ejecución del proyecto.
Sponsor (IDU)	Aprobación de los diseños.

Entidades gubernamentales (alcaldía de Bogotá, contraloría de Bogotá, secretaria de movilidad, secretaria de medioambiente, secretaria de hacienda distrital, secretaria distrital de planeación)	Verificar que se presenten buenos diseños y que cumplan con la normativa vigente.
Empresas de servicios públicos (Enel, Vanti y empresa de acueducto y alcantarillado)	Suministro del servicio de energía eléctrica, gas y agua potable incluyendo alcantarillado luego de verificar el cumplimiento de la normatividad vigente.
Usuarios de VMP y bicicletas	Que mejore la movilidad y se cuente con rutas seguras.
Junta de acción comunal/Vecinos	Verificar la no afectación de las áreas aledañas al proyecto.

Requisitos

El Patrocinador (Alcaldía Mayor de Bogotá) tiene los siguientes requisitos: subdirección general de infraestructura del IDU:

Cumplir con la normativa técnica y legal vigente en materia de infraestructura vial, entre las cuales se encuentran:

Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes Ministerio de Transporte CCP 14 Resolución 108 de 26 de enero de 2015 o el que se encuentre vigente a la fecha de inicio del contrato, aplicado en obras de infraestructura vial tales como: puentes vehiculares, puentes peatonales, box culvert, estructuras de contención, estabilidad de taludes.

- Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR/10, Ley 400 de 1997, o el que se encuentre vigente a la fecha de inicio del contrato aplicado a edificaciones verticales.

- Decreto 523 de 2010 de la Alcaldía Mayor de Bogotá (Microzonificación Sísmica de Bogotá Distrito Capital) o el que se encuentre vigente. En caso de utilizar el espectro sísmico de dicho decreto, en estructuras diferentes a edificaciones, se deberán hacer los análisis necesarios para llevar este espectro a un periodo de retorno de 1000 años de acuerdo con lo definido en el CCP-14.

- Normas NS de la Empresa de Acueducto, agua y alcantarillado de Bogotá, específicas para geotecnia.

- Especificaciones Técnicas Generales de Materiales y Construcción para proyectos de Infraestructura Vial y de Espacio Público en Bogotá D.C. – IDU-ET-2011. V.3, o las que se encuentren vigentes a la fecha de inicio del contrato.

- El viaducto se debe construir en materiales resistentes y ligeros de larga durabilidad como el concreto, a partir de 2.7 metros de altura y un ancho de 4 metros, incluyendo sardinel.

- Debe contemplar el espacio público, urbanismo y mobiliario urbanístico.

Supuestos

1. Aprobación de los Diseños por parte del patrocinado del proyecto Subdirección de Infraestructura del IDU.
2. Aceptación de la comunidad y de los usuarios de la nueva alternativa de movilidad viaducto elevado.
3. Que Skyway Scooter cuenta con los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto
4. Skyway Scooter cuenta actualmente con la información necesaria para realizar estudios y diseños del proyecto del viaducto elevado, de acuerdo con normativas existentes vigentes y el documento guía sobre la disponibilidad de servicios en el cual se brindan las normas y requisitos a seguir para el adecuado diseño y aprobación de estos por parte de las entidades competentes.
5. Skyway Scooter cuenta con el personal profesional idóneo para el adecuado desarrollo del proyecto en cuanto a estudios y diseños.

Restricciones

6. El alcance del proyecto será únicamente hasta la fase de diseño, no incluye la fase de construcción, ni puesta en marcha.
7. La organización cuenta con \$541.454.765 Por lo cual el valor del proyecto no podrá exceder esta suma.
8. El viaducto se diseñará para uso exclusivo de usuarios de VMP por lo que sus características no garantizan la resistencia para otro tipo de vehículos.
9. El plazo estimado para la ejecución del proyecto es de máximo un año.

Riesgos principales

1. Por múltiples normas aplicables a los diseños del viaducto no se cumpla con todos los requisitos establecidos en las normas generando la no aprobación del proyecto.
2. Incumplimiento en los tiempos requeridos para los entregables.
3. Que a la alcaldía de Bogotá no le interese el proyecto.

Cronograma de Hitos principales

Hito	Fecha
Estudios previos	9/02/2024
Localización del proyecto	9/02/2024
Estudio de suelos	1/03/2024
Diseño Arquitectónico	1/03/2024
Diseño Estructural	10/07/2024
Diseño Eléctrico	10/07/2024
Diseño Hidrosanitario	10/07/2024
Diseño de Iluminación	26/11/2024
Diseño Cruces viales	10/07/2024

Patrocinador

Nombre: MIGUEL GONZALEZ

Cargo: Subdirector de Infraestructura del IDU

Firma:



Miguel Gonzalez

Director del Proyecto

Nombre: NIDIA LÓPEZ OSPINA

Nivel de autoridad

- ✓ Establecer objetivos y funciones del equipo del proyecto
- ✓ Acceder a la información del cliente y negociar cambios
- ✓ Programar reuniones del proyecto con los Directores Funcionales
- ✓ Administrar el presupuesto del proyecto y sus modificaciones
- ✓ Dirigir el equipo de trabajo

Otro: Aprobar los diseños para entrega al cliente

Firma:



3.2 Plan de Dirección del Proyecto

3.2.1 Gestión de los Interesados.

Para el proyecto se hizo la identificación de las partes interesadas y su evaluación con la metodología de poder influencia y poder impacto, definiendo las estrategias para la gestión de las partes interesadas y el seguimiento al cumplimiento de sus requisitos.

3.2.1.1 Identificación y categorización de interesados.

Para realizar el análisis de interesados se tomaron en cuenta los probables actores que pueden participar durante la fase de estudios y diseños; se presenta entonces un análisis de los stakeholders, teniendo en cuenta su rol, requerimiento, la fase de mayor interés del proyecto y la naturaleza de este.

Tabla 15 – Análisis e identificación de interesados. Fuente: Elaboración propia

CATEGORÍA	INTERESADO	ROL	REQUERIMIENTO/ EXPECTATIVA	FASE DE MAYOR INTERÉS	Interno / Externo
Equipo del proyecto	Diseñadores del proyecto	Planear, ejecutar y controlar la realización del proyecto.	Dar feliz cierre del proyecto y generar utilidad sobre la inversión, dar cumplimiento total de lo planeado en la ejecución del proyecto tanto en la parte administrativa como técnica asegurando las condiciones óptimas para los trabajadores y el medio ambiente, respetando los estándares de calidad establecidos por la organización y la normativa vigente generando mayor experiencia en el área de estudios y diseños afianzando la marca de SkyWay Scooter en el mercado.	Inicio, ejecución y cierre	Interno
	Contratistas	Prestar sus servicios técnicos en la ejecución del proyecto.	Generar ingresos por los servicios prestados y ganar reputación en el mercado de estudios y diseños relacionados a la construcción.	ejecución y cierre	
	Sponsor (IDU)	aprobación de los diseños.	Recibir todos los estudios y diseños acorde a la normativa vigente y que el proyecto sea de éxito y mejore la movilidad en la zona.	Cierre	
Entidades reguladoras	Entidades gubernamentales (alcalda de Bogotá, Contraloría de Bogotá, secretaria de movilidad, secretaria de medio ambiente, secretaria de hacienda distrital, secretaria distrital de planeación)	Verificar que se presenten buenos diseños y que cumplan con la normativa vigente.	Hacer cumplir la normativa vigente.	Inicio, ejecución y cierre	Externo
Empresas de servicios públicos	Empresas de servicios públicos (Enel, Vanti y empresa de acueducto y alcantarillado)	suministro de servicio de energía eléctrica, gas y agua potable incluyendo alcantarillado luego de verificar el cumplimiento de la normatividad vigente.	Que se comunique y consulte sobre la ejecución del proyecto y que se entreguen los diseños cumpliendo con la normativa vigente previo a la ejecución de la obra.	Inicio, ejecución y cierre	Externo
Comunidades área de influencia	Usuarios de VMP y bicicletas	Que mejore la movilidad y se cuente con rutas seguras.	Que se apruebe el proyecto y se construya el viaducto aéreo.	Inicio, ejecución y cierre	Externo
	Junta de acción comunal/Vecinos	Verificar la no afectación de las áreas aledañas al proyecto.	Que mejore la movilidad y se cuente con rutas seguras, sin que la comunidad de la zona se vea afectada.	Inicio, ejecución y cierre	Externo

3.2.1.2 Matriz de interesados (Poder – Influencia, Poder – Impacto).

A continuación, se presenta la matriz poder influencia de los interesados del proyecto

Tabla 16 – Definición de parámetros para matriz de Poder – Influencia. Fuente: elaboración propia.

STAKEHOLDER	LITERAL
Diseñadores del proyecto	A
Contratistas	B
Sponsor (IDU)	C
Entidades gubernamentales (alcaldía de Bogotá, contraloría de Bogotá, secretaria de movilidad, secretaria de medioambiente, secretaria de hacienda distrital, secretaria distrital de planeación)	D
Empresas de servicios públicos (Enel, Vanti y empresa de acueducto y alcantarillado)	E
Usuarios de VMP y bicicletas	F
Junta de acción comunal/Vecinos	G

Tabla 17 – Matriz dependencia poder - Influencia. Fuente: elaboración propia.

Literal	Nombre / Grupo de Stakeholders	Interés	Poder	Peso
		1. Alto (5)	1. Alto (5)	
		2. Bajo (1)	2. Bajo (1)	
A	Diseñadores del proyecto	5	1	5
B	Contratistas	5	1	5
C	Sponsor (IDU)	5	5	25
D	Entidades gubernamentales (alcaldía de Bogotá, contraloría de Bogotá, secretaria de movilidad, secretaria de medioambiente, secretaria de hacienda distrital, secretaria distrital de planeación)	5	5	25
E	Empresas de servicios públicos (Enel, empresa de acueducto y alcantarillado, Vanti)	1	1	1
F	Usuarios de VMP y bicicletas	5	1	5
G	Junta de acción comunal/Vecinos	5	3	15

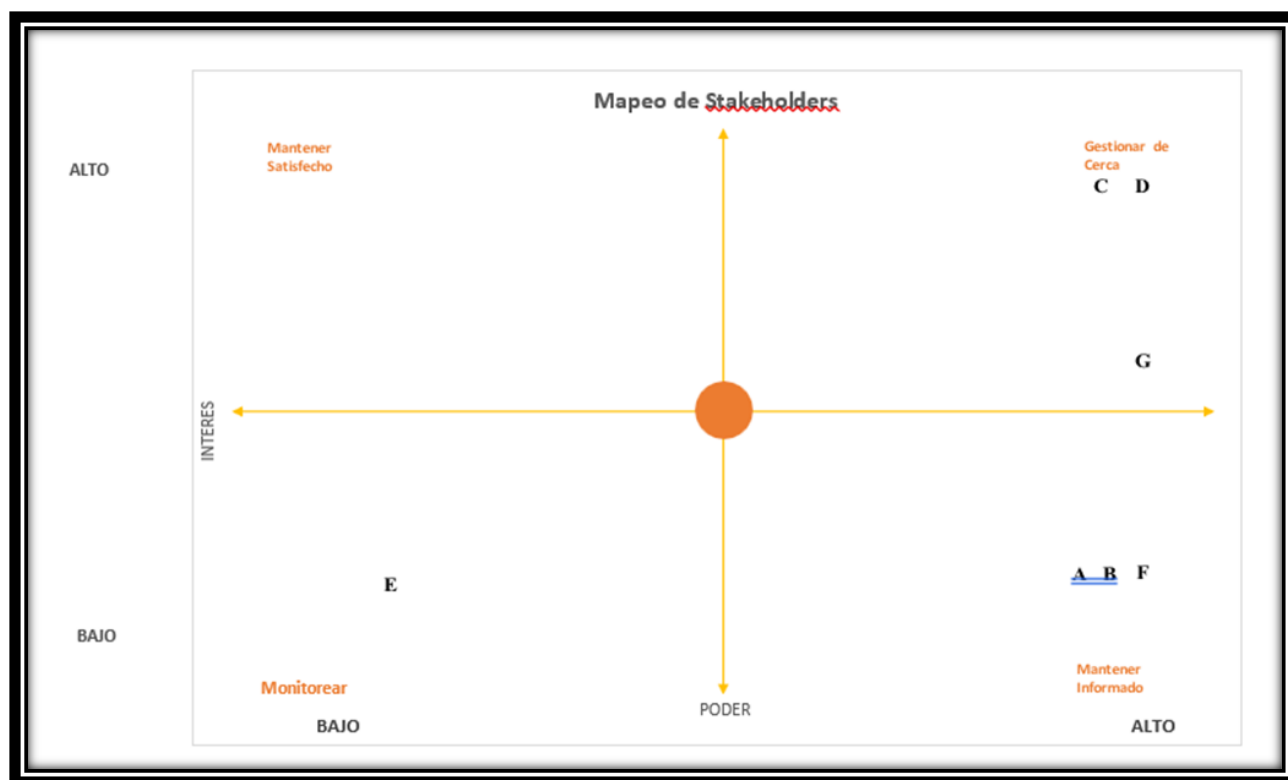


Figura 12 - Matriz PODER - INTERES. Fuente elaboración propia

3.2.1.3 Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas

Tabla 18 – Matriz de resolución de conflictos y gestión de expectativas. Fuente: elaboración propia

STAKEHOLDERS	CONFLICTO	ETAPA DEL PROYECTO	GESTIÓN EXPECTATIVAS
Diseñadores del proyecto	Imposibilidad de avanzar en el proyecto por retrasos en cumplimiento de hitos.	Inicio, ejecución y cierre	✓ Reuniones extraordinarias para concertar planes de contingencia. ✓ Capacitaciones constantes en habilidades de monitoreo y control.
Contratistas	Retraso cronograma de entregas.	Ejecución del proyecto.	✓ Cumplir con cronograma de pagos hacia contratistas. ✓ Cambiar al siguiente proveedor que cumpla con requisitos de calidad y cantidad para el proyecto.
	Incumplimiento de tarifas negociadas.	Ejecución del proyecto.	✓ Suscripción de contratos incluyendo póliza de cumplimiento. ✓ Ejecutar pólizas y cambiar al siguiente proveedor que no afecte el presupuesto.
Sponsor (IDU)	Que los estudios y diseños presentados no cumplan con la normativa legal.	Inicio, ejecución y cierre	✓ Constante actualización por parte de los diseñadores del proyecto sobre normativa vigente referente a obras públicas.
Entidades gubernamentales (alcaldía de Bogotá, Contraloría de Bogotá, secretaria de movilidad, secretaria de medioambiente, secretaria de hacienda distrital, secretaria distrital de planeación)	Solicitar cambios que modifiquen la triple restricción inicial del proyecto.	Inicio, ejecución y cierre	✓ Gestionar una comunicación constante donde se informe el avance y novedades del proyecto. ✓ Informar posibles consecuencias en alcance, tiempo, calidad y presupuesto que se deriven de la solicitud de cambio.
Empresas de servicios públicos (Enel, Vanti y empresa de acueducto y alcantarillado)	Rechazo en la viabilidad de traslado y/o instalación de redes de servicios públicos definitivos.	Inicio, ejecución y cierre	✓ Consultar la documentación solicitada por cada ente y la normatividad vigente. ✓ Escuchar observaciones y tomar medidas correctivas planteadas por cada entidad.
Usuarios de VMP y bicicletas	Que no mejore la movilidad y se cuenten con rutas inseguras.	Ejecución y cierre	✓ Conocer las necesidades de los usuarios a través de encuestas. ✓ Prever los posibles inconvenientes de seguridad que se puedan llegar a presentar.
Junta de acción comunal/Vecinos	Resistencia a la ejecución del proyecto.	Inicio, ejecución y cierre	✓ Socialización previa con cada uno de los líderes de la comunidad y posibles afectados. ✓ Dar respuesta y acompañamiento a los requerimientos planteados por la comunidad.

3.2.1.4 Plan de gestión de interesados.

Tabla 19 – Matriz de Stakeholders. Fuente: elaboración propia.

STAKEHOLDERS	OBJETIVO	NIVEL INTERÉS	NIVEL PODER	ACCIONES POSIBLES		ESTRATEGIA	NIVEL PARTICIPACIÓN
				Impacto Positivo	Impacto Negativo		
Diseñadores del proyecto	Planear, ejecutar y controlar la ejecución del proyecto.	Alto	Bajo	Optimización de tiempo y recursos del proyecto.	Incumplimiento con los entregables del proyecto.	Capacitaciones en habilidades gerenciales y recursos humanos.	Líder
Contratistas	Prestar sus servicios profesionales en la elaboración de estudios y diseños.	Alto	Bajo	Cumplir con todas las normas de calidad y tiempos exigidos en la realización de estudios y diseños.	Incumplimiento de la normativa vigente y de los estándares de calidad, atrasos en la ejecución del proyecto.	*Cumplir con el cronograma de pagos establecido. *Contar con el cronograma de las actividades a ejecutar.	Apoyo
Sponsor (IDU)	Apoyo económico y aprobación de los estudios y diseños.	Alto	Alto	Realizar desembolsos según los requerimientos del proyecto.	Posibles cambios de alcances generando alteraciones al proyecto inicial.	*Presentar informes mensuales del avance del proyecto. *Reuniones quincenales para seguimientos de hitos.	Apoyo
Entidades gubernamentales (alcaldía de Bogotá, contraloría de Bogotá, secretaria de movilidad,	Verificar que los estudios y diseños cumplan con los requisitos normativos.	Alto	Alto	Aprobación de toda la reglamentación exigida por parte del proyecto.	Presentar dificultades en la gestión para el cumplimiento de la reglamentación exigida.	Cumplir con todos los requerimientos exigidos por las entidades.	Neutral
Empresas de servicios públicos (Enel, Vanti y empresa de acueducto y alcantarillado)	Garantizar el suministro de energía, gas, agua potable y de alcantarillado luego de verificar el cumplimiento de la normatividad vigente.	Bajo	Bajo	Aprobación de toda la reglamentación exigida por parte del proyecto.	Presentar dificultades en la gestión para el cumplimiento de la reglamentación exigida.	Cumplir con todos los requerimientos exigidos por las entidades.	Neutral
Usuarios de VMP y	Mejoras en la movilidad al contar con una vía exclusiva	Alto	Bajo	Disminución de los accidentes en usuarios de VMP y bicicletas.	De ser aprobados los estudios y diseños, que en la fase de construcción del viaducto se presenten problemas de movilidad en la cicloruta actual.	*Realizar la socialización del proyecto con los usuarios de VMP y bicicletas. *De ser aprobados los estudios y diseños, en la fase de construcción del viaducto garantizar la movilidad en la zona aledaña al trazado del Viaducto elevado.	Neutral
Junta de acción comunal/Vecinos	Verificar la no afectación de las áreas vecinas al proyecto.	Alto	Medio	Prestar colaboración en toda la parte logística y de seguridad para el proyecto.	Presentar resistencia en la ejecución del proyecto en la parte social y con las autoridades que puedan intervenir.	*Realizar socialización del proyecto con la comunidad. *De ser aprobados los estudios y diseños, en etapa de construcción del viaducto elevado vincular laboralmente personal de la Comunidad.	Apoyo

3.2.2 Gestión del Alcance.

3.2.2.1 Plan de Gestión de Alcance.

3.2.2.1.1 Lineamientos para elaboración enunciado del alcance

Para el desarrollo del enunciado del alcance fue necesario definir un objetivo general el cual se tomó como base para desglosar objetivos específicos a cumplir para la ejecución del proyecto en la fase de Diseño. Así mismo, se definieron teniendo en cuenta los estudios y diseños requeridos para el proyecto.

A partir del presupuesto estimado, se definieron los entregables e hitos a cumplir, que a su vez requieren de una serie de criterios de aceptación para cumplir y satisfacer las expectativas esperadas.

Una vez definido el alcance, se determinan de manera explícita las exclusiones del proyecto, con el fin no crear falsas expectativas y no corromper el alcance antes definido.

La organización define también las restricciones del proyecto, que incluyen no exceder el presupuesto ni tiempo estimado para finalizar la fase de diseño del viaducto aéreo.

3.2.2.1.2 Lineamientos para elaboración de la EDT

La creación de la EDT es el proceso que consiste en subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar. Lo anterior, debido a que este proyecto se caracteriza por estar compuesto de entregables.

Por medio de la EDT se logra organizar y definir el alcance total del proyecto y la forma de trabajar y presentar los paquetes de trabajo por medio de entregables, de esta forma logrando llegar

a cumplir metas y objetivos específicos presentados en la declaración del alcance del proyecto aprobada y vigente. Para una buena elaboración de la EDT hay que tener en cuenta que esta es un desglose del trabajo a realizar de una forma jerárquica descendente de la EDT, para lograr un mejor desarrollo del proyecto y de esta manera lograr cumplir los objetivos del proyecto. Hay que tener en cuenta que es necesario para la elaboración de la EDT, la participación en el equipo de proyecto, el aporte del juicio de expertos, logrando así una mejor y más exacta EDT y con ello una mejor forma de trabajar con mayor facilidad para llegar a cumplir los objetivos propuestos.

3.2.2.1.3 Lineamientos para elaborar de diccionario de la EDT.

El diccionario de la EDT consiste en la descripción detallada del contenido de cada uno de los paquetes de trabajo dentro de esta, que son los entregables del proyecto, este es un documento que acompaña y soporta la EDT dando mayor claridad sobre la forma de trabajar y especificaciones que tiene que cumplir cada uno de los paquetes de trabajo. En este diccionario se describen con detalle los siguientes puntos de cada paquete de trabajo:

- a. La descripción del trabajo a realizar.
- b. Criterios de Aceptación.
- c. Riesgos en la ejecución entregables.
- d. Recursos asignados.
- e. duración.
- f. Estimaciones de costes
- g. Interdependencias y aprobación.

Su totalidad compone: El 100% de los trabajos necesarios para completar nuestro proyecto, Se deben incluir los siguientes datos:

ID del entregable, responsable de la ejecución del entregable, actividades que lo componen.

3.2.2.1.4 Lineamientos para validar el alcance

Lo que se persigue con la validación del alcance es la satisfacción del cliente a través de la aceptación formal y satisfactoria de todos los entregables del proyecto. Para ello se necesita contar con una serie de requisitos, estos son:

- ✓ Plan para la Dirección del Proyecto: Contiene todo el plan de trabajo del proyecto desde su inicio hasta su entrega final.
- ✓ Plan de gestión del alcance: En él se incluye todo el alcance de este para que se tenga muy claro desde el inicio y no se hagan trabajos que no corresponden al proyecto perdiendo tiempo que se debe dedicar a sacar adelante el proyecto sin sobre costos entre otros.
- ✓ La EDT: que corresponde al proyecto desglosado en unidades de trabajo de una forma jerárquica.
- ✓ Diccionario de la EDT/WBS: Aquí se incluye el detalle de cada uno de los paquetes de trabajo.
- ✓ Documentación de Requisitos: En este se incluyen un listado detallado de todos los requisitos por cumplir para el proyecto y la entrega de su producto final.
- ✓ Criterios de aceptación de todos los entregables y trabajos del proyecto.

Se puede recurrir a ciertas herramientas como la inspección, con el fin de medir, examinar y comprobar que los entregables estén cumpliendo con los requisitos y criterios para su posterior aceptación.

Al final del proceso se debe contar con los entregables aceptados, contando previamente con el respectivo control de calidad donde los productos completados son verificados. Se debe

incluir documentación de respaldo que certifique recepción del sponsor y reconocimiento de aceptación del interesado.

Dado que el gerente de proyecto estará encargado de presentar el proyecto al sponsor para su posterior aprobación, se entiende que él es el responsable de la validación del alcance, y quien debe velar por la satisfacción del cliente ya mencionado.

3.2.2.1.5 Lineamientos para controlar el alcance

El control del alcance se basa principalmente en la verificación y comprobación de que los productos entregables completados cumplen con los requisitos especificados para cada uno.

El propósito de esta actividad es medir el grado de cumplimiento conseguido respecto a lo definido en el alcance del proyecto. Además de supervisar y aprobar cualquier gestión de cambio que afecte a la línea base del alcance.

Para la gestión de cambios en el alcance se llevará un control de cada uno de los entregables, por medio de las revisiones de los contenidos en los diseños. En dichos documentos se plasmarán las posibles solicitudes de cambio y se gestionarán siguiendo siempre este procedimiento:

- a. Evaluación del posible impacto.
- b. Búsqueda de alternativas.
- c. Presentación y posterior aprobación del cambio por parte del comité de control de cambios (sponsor y junta directiva de la organización).
- d. Ajuste de línea base.
- e. Notificación a los interesados.
- f. Gestionar el proyecto de acuerdo con el nuevo plan

3.2.2.2 Matriz de trazabilidad de requisitos.

Tabla 20 – Matriz de trazabilidad de requisitos del proyecto. Fuente: elaboración propia.

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS			
TITULO DEL PROYECTO:		ESTUDIO Y DISEÑO DE VIADUCTO ELEVADO	
FECHA:			
DIRECTOR DEL PROYECTO:		NIDIA LOPEZ	
ID	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	OBJETIVO DEL PROYECTO	ENTREGABLE DE LA WBS QUE LO RESUELVE
REQ001	Generar el acta de constitución para la elaboración del proyecto Estudios y Diseños de Viaducto Elevado sobre Cra 9a entre calles 170 y 116 Bogotá esto no es un requisito para la planeación del proyecto	Realizar Estudios y Diseños para Viaducto Elevado de VMP en Bogotá	1.1.1 Acta de Constitución
REQ002	Gestionar y presentar documentación necesaria para obtener normas vigentes, disponibilidad y factibilidad de servicios públicos a fin de obtener diseños acordes con normas actuales	Obtener normas vigentes, factibilidad y disponibilidad de servicios públicos	3.1.2Diseño Arquitectónico y Definitivo 3.3.2. aprobación de Entidad Competente Enel 3.4.2Aprobacion Entidad Competente EAAB
REQ003	Planificar el correcto desarrollo de la realización de los estudios y diseños finales, cumpliendo con normas expedidas por entidades competentes	Obtener Diseños acorde a normas vigentes	1.1.2 Seguimiento del proyecto
REQ004	Elaborar y presentar informes semanales sobre el estado de avance del proyecto	Seguir a cabalidad normas y factibilidades emitidas por entidades competentes para el desarrollo de los Estudios y Diseños del proyecto	1.1.3 Informes del proyecto
REQ005	cumplir con los debidos seguimientos y entregables del proyecto	Llegar a feliz término en tiempos y calidad esperada de los entregables	1.2.2 Actas del Cierre del Proceso

3.2.2.3 Línea base del alcance.

3.2.2.3.1 Enunciado del alcance

Tabla 21 - Enunciado del alcance del proyecto. Fuente: Elaboración propia

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
TÍTULO DEL PROYECTO	estudios y diseño de un viaducto elevado para usuarios de vehículos de movilidad personal – scooters, en la localidad de Usaquén
FECHA	14 de Marzo 2023
VERSIÓN	1
OBJETIVO GENERAL	
Realizar los estudios y diseños de un viaducto elevado para usuarios de vehículos de movilidad personal – SCOOTERS, en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaquén - Bogotá D.C.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
a.	Mediante el estudio de mercado realizar un análisis detallado del flujo de tráfico actual en la zona donde se planea construir el viaducto, considerando el uso de vehículos de movilidad personal.
b.	Desarrollar un plan de gestión ambiental para minimizar los impactos negativos durante la construcción del viaducto.
c.	Estimar los costos totales de los estudios y diseños del viaducto, incluyendo mano de obra y equipos necesarios, así como los gastos asociados con la supervisión y la gestión del proyecto.
d.	Elaborar diseños detallados del viaducto, incluyendo planos arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios, eléctricos, de iluminación y cruces viales, que cumplan con todas las normativas y estándares de construcción aplicables.
e.	Identificar y evaluar posibles riesgos y desafíos durante la construcción del viaducto, y desarrollar estrategias de mitigación para garantizar la seguridad y el éxito del proyecto.
f.	Establecer un cronograma detallado de actividades para la fase de diseño del viaducto, identificando hitos clave y asignando responsabilidades a los diferentes equipos involucrados en el proyecto
ALCANCE DEL PROYECTO	
Dentro del alcance del proyecto se contempla la entrega estudios y diseños de un viaducto elevado en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaquén - Bogotá DC para uso exclusivo de VMP -Vehículos de movilidad personal, es un proyecto social y su ejecución depende de la aprobación por parte de los entes competentes a nivel Distrital.	
ENTREGABLES DEL PROYECTO	
Podemos encontrar los principales entregables: Estudios previos, localización del proyecto, Estudio de suelos, diseño arquitectónico, diseño estructural, diseño eléctrico, diseño hidrosanitario, diseño iluminación y diseño de cruces viales.	
CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO	
ESTUDIOS PREVIOS	INICIO: 09/02/2024
LOCALIZACION DEL PROYECTO	INICIO: 09/02/2024
ESTUDIO DE SUELOS	INICIO: 01/03/2024
DISEÑO ARQUITECTONICO	INICIO: 01/03/2024
DISEÑO ESTRUCTURAL	INICIO: 10/07/2024
DISEÑO ELECTRICO	INICIO: 10/07/2024
DISEÑO HIDROSANITARIO	INICIO: 10/07/2024
DISEÑO ILUMINACION	INICIO: 26/11/2024
DISEÑO CRUCES VIALES	INICIO: 10/07/2024
CRITERIOS DE ACEPTACION DEL PROYECTO	
Alcance: cumplir con las especificaciones y requerimientos establecidos en los entregables y actividades de la línea base de alcance del proyecto.	
Tiempo: estricto control sobre el cronograma de obra aprobado por el sponsor, el tiempo de ejecución de la obra no debe ser mayor a un año.	
Calidad: cumplir con las políticas institucionales que se relacionan con lo establecido en las normatividades ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018	

Calidad: partir de los estándares de calidad descritos en la normatividad legal colombiana vigente, tales como NSR-10, RETIE, RETILAB.

Costo: Cuatrocientos cuarenta y un millones cuatrocientos cincuenta y cuatro con setecientos sesenta y cinco pesos (\$541.454.765).

EXCLUSIONES DEL PROYECTO

El proyecto no contempla la fase de construcción del viaducto ya que solo contempla la fase de estudios y diseños.

RESTRICCIONES DEL PROYECTO

1. El alcance del proyecto será únicamente hasta la fase de diseño, no incluye la fase de construcción, ni puesta en marcha.
2. La organización cuenta con \$541.454.765 Por lo cual el valor del proyecto no podrá exceder esta suma.
3. El viaducto se diseñará para uso exclusivo de usuarios de VMP por lo que sus características no garantizan la resistencia para otro tipo de vehículos.

SUPUESTOS DEL PROYECTO

1. Aprobación de los Diseños por parte del patrocinado del proyecto Subdirección de Infraestructura del IDU.
2. Aceptación de la comunidad y de los usuarios de la nueva alternativa de movilidad viaducto elevado.
3. Que Skyway Scooter cuenta con los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto
4. Skyway Scooter cuenta actualmente con la información necesaria para realizar estudios y diseños del proyecto del viaducto elevado, de acuerdo con normativas existentes vigentes y el documento guía sobre la disponibilidad de servicios en el cual se brindan las normas y requisitos a seguir para el adecuado diseño y aprobación de estos por parte de las entidades competentes.
5. Skyway Scooter cuenta con el personal profesional idóneo para el adecuado desarrollo del proyecto en cuanto a estudios y diseños.

3.2.2.3.2 Elaboración de la EDT

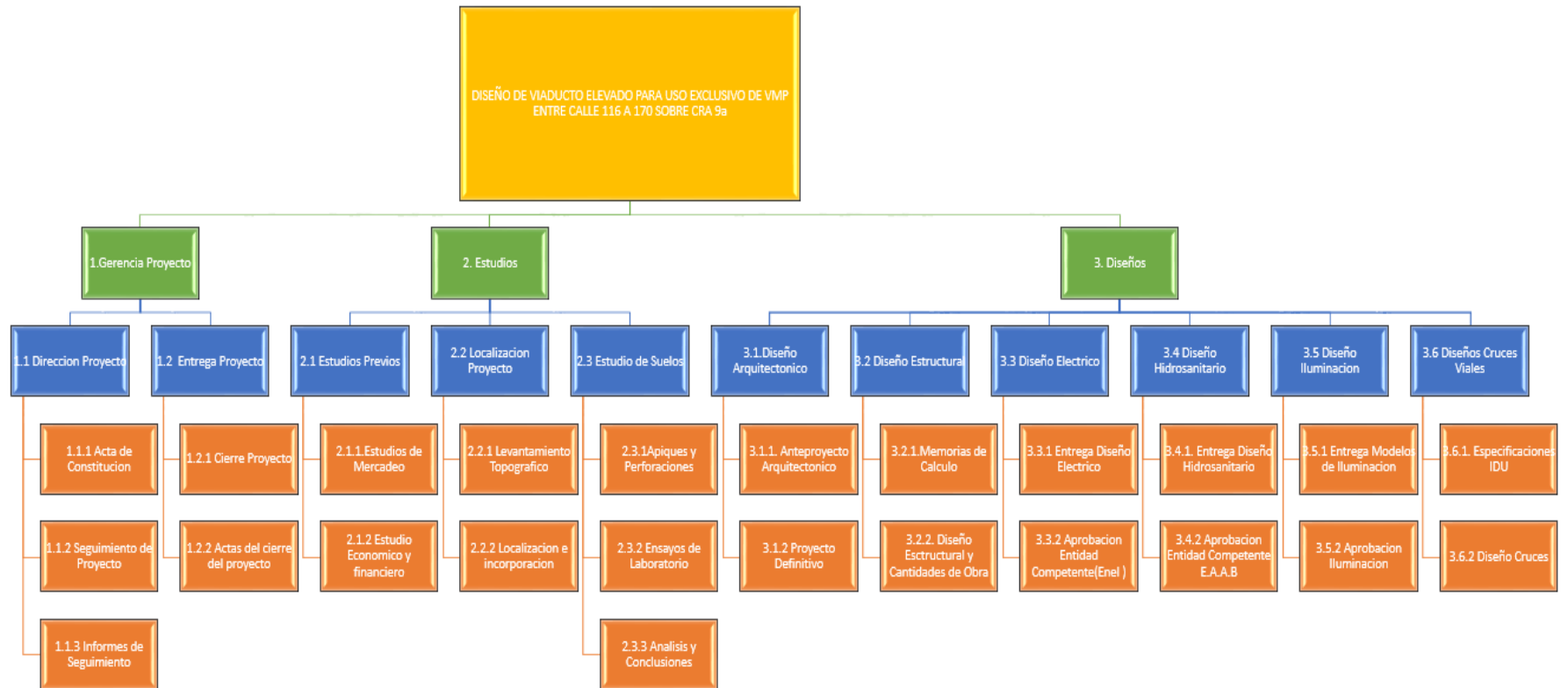


Figura 13 – EDT Fuente: Elaboración Propia

3.2.2.3.3 Diccionario de la EDT

Se elaboró el diccionario de la EDT para el proyecto bajo los lineamientos descritos en el numeral

3.2.2.1.3. el cual se encuentra documentado en el Anexo No 3.

Ver **Anexo** No 3. Diccionario de la EDT.

3.2.2.4 Acta de cierre de proyecto o fase.

Tabla 22- Acta de cierre del proyecto. Fuente: elaboración propia

ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO		
TÍTULO DEL PROYECTO	Estudios y diseño de viaducto elevado para usuarios de vehículos de movilidad personal – scooters en la ciudad de Bogotá (Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaquén)	
FECHA	03 de Enero de 2025	
VERSIÓN	1	
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO		
El proyecto de diseño de un viaducto elevado en la Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaquén - Bogotá DC para uso exclusivo de VMP -Vehículos de movilidad personal, se concibe como un proyecto social, el cual busca brindar beneficios en la movilidad segura y en la reducción de los índices de accidentalidad. Por lo anterior, se considera importante realizar el diseño del proyecto, para su revisión y aprobación por los entes competentes, el cual durante su fase de vida útil estimada en 20 años mejorará significativamente la movilidad en el sector, se evidenciará una reducción de tiempos de desplazamiento; a su vez, se espera un aumento en el comercio en el sector y un mejoramiento paisajístico en las viviendas aledañas al proyecto.		
ORGANIZACIÓN	SKYWAY SCCOTER SAS	
FECHA DE INICIO	04 DE MARZO 2023	
FECHA DE FIN	04 DE MARZO 2024	
PATROCINADOR	IDU	
GERENTE DE PROYECTO	NIDIA LOPEZ OSPINA	
MOTIVO DE CIERRE		
Siendo la fecha estipulada en el presente documento y una vez entregados y recibidos a satisfacción los estudios y diseños para la construcción del viaducto elevando para usuarios de vehículos de movilidad personal – scooters en la ciudad de Bogotá (Cra 9a entre la calle 170 a calle 116 localidad de Usaquén) se da constancia de lo siguiente:		
ENTREGABLE	ACEPTACIÓN	OBSERVACIONES
Estudios previos		
Localización del proyecto		
Estudio de suelos		
Diseño Arquitectónico		

Diseño Estructural		
Diseño Eléctrico		
Diseño Hidrosanitario		
Diseño de Iluminación		
Diseño Cruces viales		
Se deberá entregar dos copias de los estudios previos, localización del proyecto, estudio de suelos, diseños: arquitectónico, estructural, eléctrico, hidrosanitario, iluminación y cruces viales.		
Mediante la presente acta y en presencia del gerente del proyecto, se da cierre formal al mismo, el cual deberá incluir lo enunciado anteriormente.		
Para constancia, se firma la presente acta en original y una copia por las personas que en ella intervinieron a los ____ días del mes de ____ del año ____.		
SUBDIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA DEL IDU	GERENTE DEL PROYECTO	

3.2.3 Gestión de cronograma.

3.2.3.1 Plan de gestión de cronograma.

3.2.3.1.1 Herramientas a utilizar

Para este proyecto se decidió, igual que para muchos otros, utilizar el programa Microsoft Project versión, por medio del cual se logró tener la programación del proyecto, secuencia de actividades, diagrama de Gantt y diagrama de red.

3.2.3.1.2 Unidades de medida

Se determinó para el proyecto que la unidad de medida de duración de tiempo a utilizar será el día, que corresponde a ocho (8) horas diarias laborables de lunes a viernes y tres (3) horas los días sábado.

3.2.3.1.3 Secuencia de actividades

Para la elaboración del cronograma se definen las siguientes precedencias: - Fin – comienzo: se denota como FC y se utilizará para las actividades que tienen secuencia lineal, es

decir, que necesitan que la primera se complete para poder iniciar la segunda. - Comienzo – comienzo: se denota como CC y se utilizará para actividades que se puedan ejecutar en paralelo, para acortar tiempos

3.2.3.1.4 Umbrales de control

Se persigue lograr un buen manejo y control de la programación con respecto al cronograma, se define como umbral máximo de retraso un diez por ciento (7%) de la duración de la actividad.

3.2.3.1.5 Técnica para estimación de duraciones

Para lograr tener una acertada duración de las actividades se utilizaron dos técnicas: el juicio de expertos y la conversión de duraciones de acuerdo con el rendimiento de cada actividad. Por medio del juicio de expertos se logra tener las duraciones más optimistas y pesimistas a utilizar más adelante en la estimación PERT. Una vez realizada esta estimación, se tomó como promedio la duración por estimación por rendimiento.

3.2.3.1.6 Técnicas para controlar el cronograma

La técnica que se utilizará para controlar el cronograma será la de valor ganado, el cual consiste en comparar la cantidad de trabajo planificado contra lo que realmente se ha terminado, para así determinar si el tiempo del cronograma y el trabajo realizado está llevándose a cabo de acuerdo a lo planeado. Se hará seguimiento del valor ganado así:

- ✓ Se controlará la varianza del cronograma (SV) definiéndola como valor ganado (EV) – valor planeado (PV), reportando retraso si su valor es menor a cero y adelanto si es mayor a cero.
- ✓ Se controlará el desempeño del cronograma (SPI) reportando que no se está haciendo uso eficiente del tiempo si es menor que uno (1) y que si se está haciendo uso eficiente del tiempo si es mayor que uno (1).

3.2.3.1.7 Reportes o informes a generar

Se establece como informes a generar y presentar los reportes de seguimiento a los procesos y actividades, que desarrollara el departamento técnico y administrativo, con la supervisión y aprobación de la dirección del proyecto, se deben generar informes semanales de seguimiento a la programación, dejando anotaciones sobre atraso o adelantos en la programación y en las actividades y dejar claro el motivo por el cual se presentan estos cambios.

3.2.3.1.8 Roles y responsabilidades

De acuerdo con lo encontrado al ejecutar las técnicas para controlar el cronograma, el residente de obra y el gerente del proyecto tendrán roles importantes en las decisiones a tomar, así: El residente de obra se encargará de generar informes y reportar estos resultados al gerente del proyecto, para que este pueda realizar las respectivas actualizaciones del caso.

3.2.3.2 Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta – normal.

A continuación, se encuentra el listado de actividades con análisis PERT

Tabla 23- Listado de actividades con duraciones estimadas. Fuente: elaboración propia

LISTADO DE ACTIVIDADES CON ANALISIS PERT POR DIAS					
No Actividad	Actividades	O	M	P	PERT
1	Acta de Constitución	20	27	35	27
2	Seguimiento del Proyecto	200	220	245	221
3	Informes de Seguimiento	200	225	230	222
4	Cierre Proyecto	14	21	30	21
5	Actas del Cierre del proyecto	15	20	25	20
6	Estudio de Mercado	8	15	20	15
7	Estudio Económico y Financiero	15	20	25	20
8	Levantamiento Topográfico	7	9	15	10
9	Localización e incorporación	15	19	28	20
10	Apiques y Perforaciones	10	19	22	18
11	Ensayos de Laboratorio	20	24	35	25
12	Análisis y Conclusiones	15	20	23	20
13	Anteproyecto Arquitectónico	30	40	60	42
14	Proyecto Definitivo Arquitectónico	40	52	60	51
15	Memorias de Calculo Diseño Estructural	35	40	55	42
16	Diseño Estructural y Cantidades de Obra	45	50	60	51
17	Diseño Eléctrico	30	35	45	36
18	Aprobación entidad competente (Enel)	45	65	70	63
19	Diseño Hidrosanitario	30	35	45	36
20	Aprobación Entidad competente E.A.A.B	45	65	70	63
21	Modelos de Iluminación	9	10	12	10
22	Aprobación Iluminación	4	6	7	6
23	Especificaciones IDU	10	16	20	16
24	Diseños Cruces Viales	25	40	60	41
TOTAL DIAS POR PERT					1.093

(O) Optimista
(M) Más probable
(P) Pesimista

3.2.3.3 Diagrama de red.

Se elaboró el Diagrama de Red para el proyecto mediante el software MS PROJECT, el cual se encuentra documentado en el **Anexo** No 5.

Ver Anexo No 5. Diagrama de red del proyecto.

3.2.3.4 Línea base de cronograma (diagrama de Gantt con ruta crítica).

Se elaboró el Diagrama de Gantt para el proyecto mediante el software MS PROJECT, el cual se encuentra documentado en el Anexo No 4.

Ver Anexo No 4. Diagrama de Gantt del proyecto.

3.2.3.5 Nivelación de recursos y uso de recursos.

No se utilizaron técnicas de nivelación de recursos, pues los servicios profesionales para la elaboración de estudios y diseños serán subcontratados según se estableció en los supuestos y como se explica más adelante en el área de conocimiento de adquisiciones. El cronograma del proyecto se presenta en el anexo No 6.

Ver **Anexo** No 6. Cronograma de recursos con reasignación.

3.2.4 Gestión de costos.

3.2.4.1 Plan de gestión de costos.

3.2.4.1.1 Técnicas para Estimación de costos

Para la estimación de costos se utilizará el método PERT COSTOS que es una herramienta de gestión que permite realizar la mejor planificación posible de las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto. Se utiliza cuando es necesario coordinar distintas actividades.

Tabla 24 -PERT – COSTO. Fuente: elaboración propia.

LISTADO DE ACTIVIDADES CON ANALISIS PERT					
VALORES EN MILES DE PESOS					
No Actividad	Actividades	O	M	P	PERT
1	Acta de Constitución	\$ 3.000	\$ 3.525	\$ 4.200	\$ 3.550
2	Seguimiento del Proyecto	\$ 245.500	\$ 265.695	\$ 282.000	\$ 265.047
3	Informes de Seguimiento	\$ 14.500	\$ 14.900	\$ 15.900	\$ 15.000
4	Cierre Proyecto	\$ 1.300	\$ 1.340	\$ 1.440	\$ 1.350
5	Actas del Cierre del proyecto	\$ 1.500	\$ 1.600	\$ 1.700	\$ 1.600
6	Estudio de Mercado	\$ 4.500	\$ 4.650	\$ 4.900	\$ 4.667
7	Estudio Económico y Financiero	\$ 18.200	\$ 19.900	\$ 21.000	\$ 19.800
8	Levantamiento Topográfico	\$ 6.500	\$ 7.850	\$ 9.233	\$ 7.856
9	Localización e incorporación	\$ 9.000	\$ 10.000	\$ 11.000	\$ 10.000
10	Apiques y Perforaciones	\$ 10.290	\$ 11.500	\$ 14.850	\$ 11.857
11	Ensayos de Laboratorio	\$ 4.500	\$ 5.250	\$ 5.900	\$ 5.233
12	Análisis y Conclusiones	\$ 5.000	\$ 5.450	\$ 5.600	\$ 5.400
13	Anteproyecto Arquitectónico	\$ 8.000	\$ 10.000	\$ 12.000	\$ 10.000
14	Proyecto Definitivo Arquitectónico	\$ 19.000	\$ 22.500	\$ 25.400	\$ 22.400
15	Memorias de Calculo Diseño Estructural	\$ 4.200	\$ 6.200	\$ 7.000	\$ 6.000
16	Diseño Estructural y Cantidades de Obra	\$ 11.020	\$ 12.470	\$ 13.200	\$ 12.350
17	Diseño Electrico	\$ 3.500	\$ 4.000	\$ 4.500	\$ 4.000
18	Aprobación entidad competente (Enel)	\$ 6.000	\$ 7.100	\$ 7.600	\$ 7.000
19	Diseño Hidrosanitario	\$ 3.500	\$ 4.000	\$ 4.500	\$ 4.000
20	Aprobación Entidad competente E.A.A.B	\$ 4.400	\$ 5.850	\$ 7.000	\$ 5.800
21	Modelos de Iluminación	\$ 5.400	\$ 7.150	\$ 8.000	\$ 7.000
22	Aprobación Iluminación	\$ 1.810	\$ 2.344	\$ 2.890	\$ 2.346
23	Especificaciones IDU	\$ 1.500	\$ 1.637	\$ 1.850	\$ 1.650
24	Diseños Cruces Viales	\$ 7.000	\$ 7.600	\$ 7.900	\$ 7.550
TOTAL POR PERT					\$ 441.454,50

(O) Optimista
(M) Más probable
(P) Pesimista

3.2.4.1.2 Unidades de medida

Las unidades de medida a utilizar en la estimación de costos de las actividades que están registradas en el presupuesto maestro son las siguientes:

Unidad: Und

Mes: MS

Global: Gbl

3.2.4.1.3 Nivel de precisión

Se utilizará un nivel de redondeo hacia arriba, es decir, se aproxima hacia el decimal superior.

3.2.4.1.4 Umbrales de control.

Se define como máximo Umbral de control el 7% del costo inicial del proyecto. En caso de presentarse una variación superior a este porcentaje, se informará al Director del Proyecto, para que en conjunto con el patrocinador tomen las decisiones pertinentes

3.2.4.1.5 Técnicas para controlar costos

La técnica que se utilizará para controlar el costo es la de valor ganado; esta consiste en comparar la cantidad de trabajo planificado versus la cantidad de trabajo ejecutado, para así determinar si el costo, el cronograma y el trabajo realizado están llevándose a cabo de acuerdo a lo siguiente:

- ✓ Se partirá del valor del Cost Value (CV) encontrado, definiéndolo como valor ganado (EV) – costo actual (AC). Si se encuentra que el CV es menor que cero (0) significa que el proyecto se está sobrepasando el valor presupuestado; por otro lado, si es menor que cero (0) se está por debajo del valor presupuestado.

- ✓ Por otro lado, se medirá el Cost Performance Index (CPI), definiéndolo como el valor ganado dividido (EV) por el costo actual (EV). Si se encuentra que el CPI es mayor que cero (0), se podrá concluir que el proyecto está ahorrando o ganando el valor encontrado por cada unidad de dinero presupuestada; y si es menor que cero (0), se traduce en que está gastando la diferencia del valor encontrado con la unidad de dinero presupuestada.

3.2.4.1.6 Reportes o informes a generar

Se generarán informes semanales que deben ser analizados por el gerente del proyecto, conteniendo como mínimo la siguiente información:

- ✓ Información general del proyecto, fechas de inicio y finalización, plazo actual, plazo transcurrido y costo.
- ✓ Semáforo donde se indicará el avance actual del proyecto y actividades ejecutadas en la semana. • Control de alcance donde se evidencian los eventos que afecten o no el plazo, valor, cantidad.
- ✓ Control de plazo y ejecución verificando a cada una de las semanas de ejecución del proyecto, su avance programado vs. Ejecutado, encontrando así la variación entre estos dos parámetros.
- ✓ Seguridad y salud en el trabajo, donde se verificará el cumplimiento de las afiliaciones al sistema de seguridad social y las actividades de promoción y prevención de riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores por las actividades administrativas.
- ✓ Planes de contingencia con el fin de dar solución a los inconvenientes presentados en el plazo, valor, calidad del proyecto.

3.2.4.1.7 Fuentes de financiación

El proyecto se empezará a ejecutar con el dinero proveniente de un préstamo bancario por \$100.000.00, a partir del mes tres los socios de la compañía que dirigirá el proyecto realizarán aportes por \$130.000.000 y a partir del sexto mes se recibirán recursos periódicos trimestrales por parte del Sponsor por cerca de \$600.000.

3.2.4.1.8 Establecimiento de reservas

Partiendo del análisis cuantitativo de riesgos con valor monetario esperado, se estableció una reserva de contingencia por un valor de treinta y nueve millones cero sesenta y seis mil setecientos noventa y tres pesos (\$39.066.793) que corresponde a un 10% del valor de los costos del proyecto. Se considera aceptable esta estimación, pues en experiencias anteriores con proyectos similares se han encontrado reservas que rondan el 7% del presupuesto oficial estimado.

Teniendo en cuenta la ejecución de proyectos de similares, se definió una reserva de gestión del 3% del valor del proyecto, es decir un total de once millones setecientos veinte mil cero treinta y ocho pesos (\$11.720.038).

3.2.4.2 Estimación de costos de las actividades.

Se utilizó la estimación de costos análoga, partiendo de la base de datos que la organización maneja para la ejecución de proyectos con actividades similares. Este valor se desagrega por actividades, cuyo valor fue calculado a su vez al estimar honorarios de servicios profesionales especializados y de las actividades requeridas en cada área, lo cual se encuentra descrito en la tabla No. 22 Presupuesto maestro del proyecto.

3.2.4.3 Presupuesto del proyecto (incluyendo reservas de contingencia y de gestión) ***Presupuesto maestro del proyecto***

Tabla 25 – Presupuesto maestro del proyecto. Fuente: elaboración propia

ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Acta de Constitución	Und	1	\$ 3.550.000	\$ 3.550.000
Seguimiento de Proyecto	M s	12	\$ 17.855.000	\$ 214.260.000
Informes de Seguimiento	Ms	12	\$ 1.250.000	\$ 15.000.000
Cierre de Proyecto	Und	1	\$ 1.350.000	\$ 1.350.000
Actas de Cierre	Ynd	1	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000
Estudio de mercado	Glb	1	\$ 4.666.700	\$ 4.666.700
Estudio Económico y Financiero	Glb	1	\$ 19.800.000	\$ 19.800.000
Levantamiento topográfico	Glb	1	\$ 7.855.834	\$ 7.855.834
localización e incorporación	Glb	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Apiques y Perforaciones	Glb	1	\$ 11.856.900	\$ 11.856.900
Ensayos de Laboratorio	Glb	1	\$ 5.233.000	\$ 5.233.000
Análisis y Conclusiones Estudio de Suelos	Glb	1	\$ 5.400.000	\$ 5.400.000
Anteproyecto arquitectónico	Und	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Proyecto Arq. Definitivo	Und	1	\$ 22.400.000	\$ 22.400.000
Memorias Estructurales de Calculo	Glb	1	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
Diseño Estructural y Cantidades de Obra	Und	1	\$ 12.350.000	\$ 12.350.000
Entrega de Diseño Eléctrico	Und	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
Aprobación Diseño Elect Entidad Competente (Enel)	Glb	1	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
Entrega Diseño Hidrosanitario	Und	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
Aprobación Diseño HS Entidad Competente (EAAB)	Glb	1	\$ 5.800.000	\$ 5.800.000
Entrega Modelo de Iluminación	Und	1	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
Aprobación Modelo Iluminación	Und	1	\$ 2.345.500	\$ 2.345.500
Especificaciones IDU Diseños Viales	Glb	1	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000
Diseños Cruces Viales	Und	1	\$ 7.550.000	\$ 7.550.000
SUB TOTAL				\$ 390.667.934
RESERVA DE CONTINGENCIA	%	10%		\$ 39.066.793
RESERVA DE GESTION	%	3%		\$ 11.720.038
SUB TOTAL				\$ 541.454.765

3.2.4.4 Estructura de desagregación (CBS).

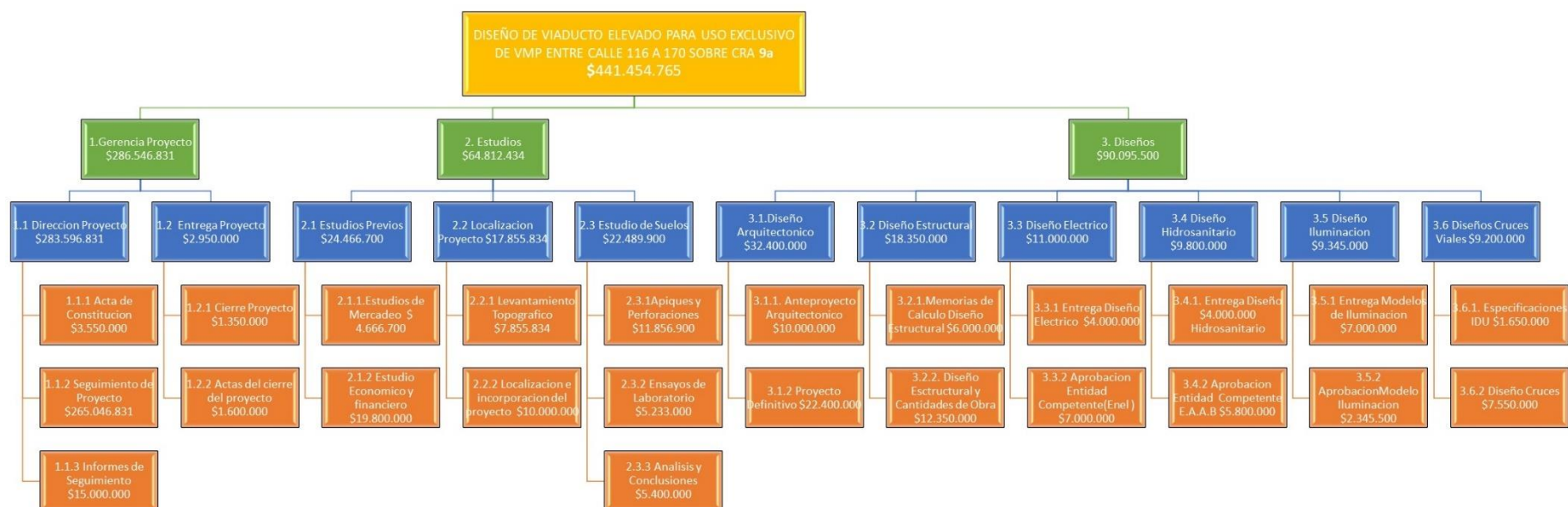


Figura 14 – CBS Estudios y diseños viaducto elevado. Fuente: elaboración propia

3.2.4.5 Línea base de costos (curva s).

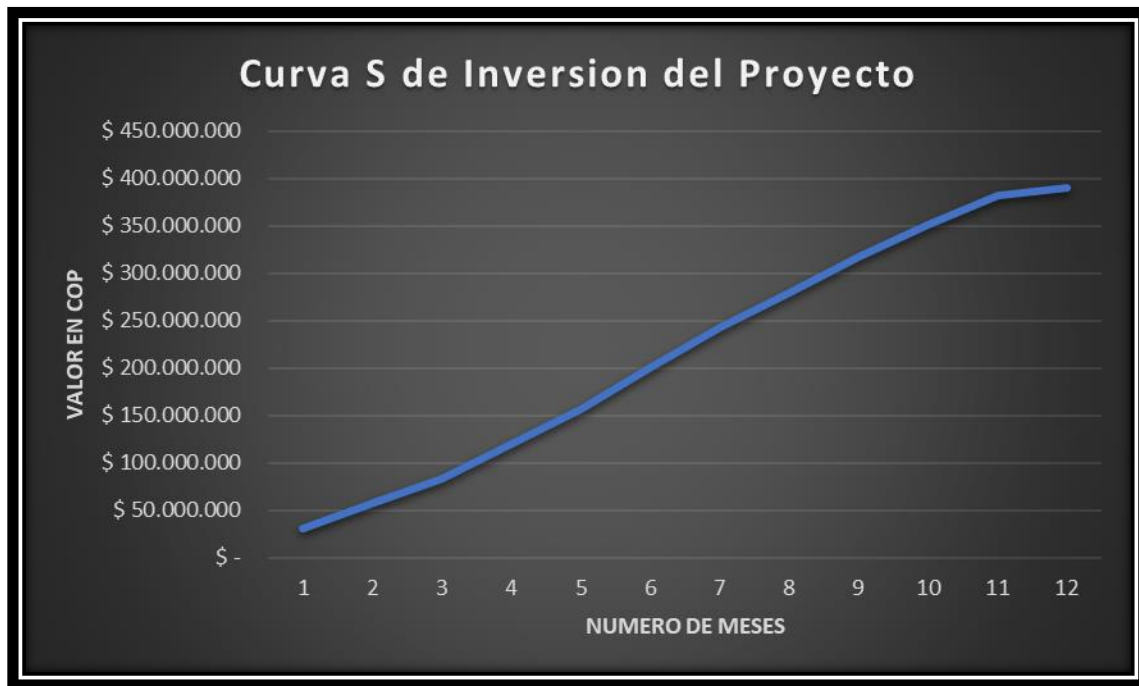


Figura 15 – Curva S del proyecto. Fuente: elaboración propia.

3.2.5 Gestión de la calidad.

3.2.5.1 Plan de gestión de calidad.

3.2.5.1.1 Objetivos de calidad del proyecto

Los objetivos de calidad se definieron teniendo en cuenta los compromisos establecidos en nuestra política integral HSEQ:

- ✓ Garantizar el cumplimiento de especificaciones técnicas mediante el control de productos no conformes durante la prestación del servicio.
- ✓ Garantizar el mayor grado de satisfacción y confianza de nuestros clientes.
- ✓ Capacitar, fortalecer y evaluar las competencias de nuestro personal y mantener un buen clima laboral, que permita el compromiso y un alto nivel de liderazgo.

- ✓ Fortalecer los mecanismos de innovación y medios tecnológicos, para brindar un servicio de calidad, seguro y limpio.
- ✓ Controlar y desarrollar los procesos de la organización, que permita la implementación oportuna y mejora continua del SGI.
- ✓ Velar por el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios aplicables, mediante la identificación, seguimiento y evaluación del cumplimiento.
- ✓ Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer los respectivos controles, con el fin de prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- ✓ Prevenir la contaminación ambiental por los aspectos e impactos asociados con las emisiones de fuentes móviles, consumo de recursos y los residuos producto de nuestras actividades, a través del desarrollo de programas de gestión ambiental.
- ✓ Fomentar la participación y consulta de los trabajadores en el Sistema de Gestión Integral.
- ✓ Planear y ejecutar programas garantizando la protección de la salud, la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores directos e indirectos de la empresa.
- ✓ Asignar los recursos necesarios para la implementación, mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión Integral.
- ✓ Garantizar el cumplimiento de los costos y plazos de los proyectos.
- ✓ Verificar que todos los trabajadores y contratistas cumplen las normas y procedimientos de calidad, ambiente y seguridad, con el fin de realizar un trabajo eficiente, seguro, limpio y saludable.

3.2.5.1.2 Roles y responsabilidades

Las funciones, roles y responsabilidades fueron establecidas para cada uno de los cargos en los manuales de funciones que se anexan en este documento.

Tabla 26 – Manual de funciones y responsabilidades del proyecto. Fuente: elaboración propia

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
TITULO DEL CARGO:	GERENTE GENERAL
CARGO AL QUE REPORTA:	Accionistas
CARGOS QUE SUPERVISA:	Director Administrativa y financiera, director técnico.
2. MISIÓN DEL CARGO	
Planear, proponer, dirigir y controlar las actividades estratégicas de la organización procurando un crecimiento rentable, de acuerdo con las políticas preestablecidas por la junta de accionistas, en el marco de la normativa legal vigente aplicable a las actividades de la organización.	
3. FUNCIONES	
✓ Representar legalmente la empresa ante los empleados, clientes, proveedores y entidades gubernamentales. ✓ Vigilar los bienes de la empresa, bajo las orientaciones e instrucciones establecidas por la junta de accionistas. ✓ Celebrar toda clase de contrato relacionado con el objeto social, todo de acuerdo con la ley y en ejercicio de las autorizaciones requeridas para la celebración de los actos y contratos. ✓ Mantener frecuentemente informada a la junta de accionistas y suministrarle los datos y movimientos que ésta necesite. ✓ Velar por el bienestar de los colaboradores de la empresa y en general por el cumplimiento de las normas laborales. ✓ Designar los cargos directivos y asignar roles, funciones y responsabilidades. ✓ Planear y desarrollar metas a corto, mediano y largo plazo, junto con los objetivos anuales y entregar las proyecciones de dichas metas para la aprobación de la junta de accionistas. ✓ Convocar a la junta de accionistas cuando se considere pertinente. ✓ Firmar documentos y contratos de acuerdo con las facultades dadas por la junta de accionistas ✓ Todas las demás funciones relacionadas con su cargo y que la junta de accionistas considere. ✓ Salvaguardar la información confidencial que obtengan en desarrollo de sus actividades profesionales, salvo requerimiento de autoridad competente. ✓ Desarrollar, implementar y revisar el plan de direccionamiento estratégico para el desarrollo a mediano y largo plazo de la organización, y formulación de la misión, visión y valores corporativos de la empresa. ✓ Asignar los recursos necesarios para el desarrollo de los proyectos y el normal funcionamiento de la organización. ✓ Ejercer funciones de mercadeo proyectando la empresa en la búsqueda de nuevos contratos, mantener los negocios existentes y proyectar el crecimiento de la misión. ✓ Responder por los Dineros bajo su custodia. ✓ Dirigir las relaciones públicas de la Organización. ✓ Velar por el cumplimiento de la misión, los principios y valores organizacionales. ✓ Cumplir y hacer cumplir las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño. ✓ Cumplir y hacer cumplir el Reglamento interno de trabajo, y el Reglamento de higiene y seguridad industrial de la organización. ✓ Presentar anualmente a la Junta de accionistas un informe detallado de las cuentas, inventarios y estados financieros.	
4. RESPONSABILIDADES	

Máquina y equipos: Debe responder por el equipo de trabajo asignado a su cargo.

Información: Maneja información importante (clasificada) exclusiva de la empresa, que solo debe conocer sus superiores.

Dinero: Manejar dinero de caja menor.

RESPONSABILIDADES EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- ✓ Conocer y tener clara la política de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Procurar el cuidado integral de su salud.
- ✓ Suministrar información clara, completa y veraz sobre su estado de salud.
- ✓ Cumplir las normas de seguridad e higiene propias de la empresa.
- ✓ Participar en la prevención de riesgos laborales mediante las actividades que se realicen en la empresa.
- ✓ Informar las condiciones de riesgo detectadas al jefe inmediato.
- ✓ Reportar inmediatamente todo accidente de trabajo o incidente de trabajo. Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del SG-SST.
- ✓ Suministrar los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades del SG-SST.
- ✓ Garantizar la consulta y participación de los trabajadores en la identificación de los peligros y control de los riesgos, así como la participación a través del comité o vigía de Seguridad y Salud en el trabajo.
- ✓ Garantizar la supervisión de la seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Evaluar por lo menos una vez al año la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Implementar los correctivos necesarios para el cumplimiento de metas y objetivos.
- ✓ Garantizar la disponibilidad de personal competente para liderar y controlar el desarrollo de la seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Garantizar un programa de inducción y entrenamiento para los trabajadores que ingresen a la empresa, independientemente de su forma de contratación y vinculación.
- ✓ Garantizar un programa de capacitación acorde con las necesidades específicas detectadas en la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.
- ✓ Garantizar información oportuna sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y canales de comunicación que permitan recolectar información manifestada por los trabajadores.
- ✓ Definir, firmar y divulgar la política de Seguridad y Salud en el Trabajo, ambiente y calidad a través de documento escrito, el empleador debe suscribir la política de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, la cual deberá proporcionar un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Asignación y Comunicación de Responsabilidades: Debe asignar, documentar y comunicar las responsabilidades específicas en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), ambiente y calidad a todos los niveles de la organización, incluida la alta dirección.
- ✓ Garantizar que opera bajo el cumplimiento de la normatividad nacional vigente aplicable en materia de seguridad y salud en el trabajo, ambiente y calidad.

RESPONSABILIDADES SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

- ✓ Gestiona toda la información.
- ✓ Hace seguimiento a las actividades.
- ✓ Elabora los documentos necesarios para el proceso.
- ✓ Elabora y mantiene actualizados los documentos y formatos.
- ✓ Diligencia los formatos establecidos en el proceso o verifica su aplicación por parte de los responsables.
- ✓ Realiza la medición y análisis de los indicadores del proceso.
- ✓ Participa en las actividades programadas en el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Calidad.
- ✓ Propone mejoras al proceso: documentación, procedimientos, etc.
- ✓ Permite la participación y consulta de todo el personal en el SGI

RESPONSABILIDADES SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.	
✓ Gestiona toda la información. ✓ Elabora e implementa programas de gestión ambiental ✓ Verifica el cumplimiento del desempeño ambiental ✓ Cumple los procedimientos y políticas para la gestión ambiental ✓ Verifica el cumplimiento de la normativa legal ambiental aplicable	
5. PERFIL DEL CARGO	
EDUCACIÓN: Profesional en ingeniería de cualquier área con especialización en gerencia de proyectos	
FORMACIÓN: Conocimientos específicos en la dirección de personal, planeación y estrategia. Conocimientos en Administración y Gestión Empresarial. Conocimientos en sistemas de gestión HSEQ	
HABILIDADES Y DESTREZAS: Ética y confidencialidad. Orientación al logro. Trabajo en equipo Liderazgo Cumplimiento de normas y políticas Planeación. Resolución de conflictos Comunicación asertiva Relaciones interpersonales. Empatía. Creatividad e innovación.	
EXPERIENCIA: Cinco años de experiencia en cargos similares.	
6. AUTORIDADES Y RENDICION DE CUENTAS	
Realiza llamados de atención por incumplimiento de políticas, estándares y procedimientos del SIG Realiza seguimiento a los indicadores de desempeño Asegura el cumplimiento de los reglamentos internos de trabajo, de higiene y seguridad industrial, políticas y demás estándares del SIG. Asigna los recursos necesarios para la implementación, mantenimiento y mejora continua del SIG. Rinde cuentas a la junta de accionistas del desempeño y eficacia del SIG (Evaluación de desempeño del cargo, Indicadores del SIG, Informe de revisión por la dirección anual del SIG)	

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
TITULO DEL CARGO:	DIRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO
CARGO AL QUE REPORTA:	GERENTE GENERAL
CARGOS QUE SUPERVISA:	Auxiliares administrativos, financieros y de talento humano.
2. MISIÓN DEL CARGO	

Dirigir y supervisar estrategias de gestión de los recursos y administrar informes financieros, carteras de inversión, la contabilidad y todo tipo de análisis financiero de la empresa.

3. FUNCIONES

- ✓ Garantizar el uso correcto de los recursos de la empresa.
- ✓ Diseñar y supervisar el presupuesto anual.
- ✓ Planear, coordinar, y controlar las actividades del personal a cargo, supervisando el cumplimiento de sus labores asignadas para garantizar los resultados del área.
- ✓ Evaluar y seleccionar los proveedores.
- ✓ Realizar las actividades de atracción del talento humano.
- ✓ Revisar la facturación en el sistema de contabilidad.
- ✓ Elaborar los informes para la Junta de accionistas.
- ✓ Garantizar que el balance contenga información real.
- ✓ Diligenciar y presentar la documentación e información requerida por las diferentes entidades gubernamentales.
- ✓ Preparar presupuesto y flujo de efectivo.
- ✓ Revisar listado de ingresos y de gastos.
- ✓ Analizar y actualizar los costos que sobre pasen determinado rubro para las diferentes áreas de la empresa.
- ✓ Aprobar los presupuestos anuales de costos, inversiones y gastos.
- ✓ Realizar periódicamente seguimiento al cumplimiento del presupuesto aprobado.
- ✓ Realizar propuestas de mejoramiento que contribuyan a la optimización de los costos de la empresa, asistir a las reuniones convocadas con el gerente general y junta directiva.
- ✓ Reunirse periódicamente con su equipo de trabajo para analizar las situaciones actuales y hacer propuestas de mejoramiento.
- ✓ Coordinar el manejo de las cuentas bancarias.
- ✓ Ordenar el traslado de fondos entre las diferentes entidades financieras.
- ✓ Mantener relaciones con entidades bancarias y crediticias.
- ✓ Realizar control y seguimiento sobre la carretera de la empresa.
- ✓ Negociar precios y formas de pago, para obtener mayores beneficios.
- ✓ Verificar el cumplimiento de las funciones por parte del personal a su cargo.
- ✓ Analizar y evaluar toda la información financiera para la elaboración de planes de negocio.
- ✓ Realizar seguimiento y análisis periódico al cumplimiento de los indicadores financieros.
- ✓ Controlar y supervisar la caja menor de cada área, así como la aprobación de gastos imprevistos.
- ✓ Autorizar las diferentes órdenes de compra.
- ✓ Autorizar el pago de nómina y demás prestaciones sociales.
- ✓ Colaborar y facilitar la información solicitada por el Revisor Fiscal y demás órganos de control.
- ✓ Mantener la confidencialidad de la documentación y/o información a su cargo.
- ✓ Mantener organizado y actualizado el archivo físico y magnético de su puesto de trabajo.
- ✓ Realizar copia de seguridad mensual de la información en medio magnético a su cargo.
- ✓ Velar por el cumplimiento de la misión, los principios y valores organizacionales.
- ✓ Cumplir y hacer cumplir las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño.
- ✓ Cumplir y hacer cumplir el Reglamento Interno de trabajo y el Reglamento de higiene y seguridad industrial.
- ✓ Cumplir con los procedimientos establecidos por el SIG que correspondan a su área, así como efectuar la revisión y modificación de la documentación para mantenerla actualizada.
- ✓ Verificar el cumplimiento de los planes de acción en su área, que permita el mejoramiento continuo de la empresa.
- ✓ Mantener una red de contactos con su superior y compañeros de trabajo que le permita obtener la información necesaria para un mejor desempeño de su cargo.

4. RESPONSABILIDADES

Máquina y equipos: Debe responder por el equipo de cómputo.

Información: Maneja información contable exclusiva de la empresa, que solo debe conocer la alta dirección.

Supervisión: Supervisa el trabajo del personal a su cargo.

Dinero: Los dineros bajo su custodia.

RESPONSABILIDADES EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Conocer y tener clara la política de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- ✓ Procurar el cuidado integral de su salud.
- ✓ Suministrar información clara, completa y veraz sobre su estado de salud.
- ✓ Cumplir las normas de seguridad e higiene propias de la empresa.
- ✓ Participar en la prevención de riesgos laborales mediante las actividades que se realicen en la empresa.
- ✓ Informar las condiciones de riesgo detectadas al jefe inmediato.
- ✓ Reportar inmediatamente todo accidente de trabajo o incidente de trabajo. Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del SG-SST. Participar en las actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Participar en las actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Participar en la actualización de la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.
- ✓ Participar en la construcción y ejecución de planes de acción.
- ✓ Promover la comprensión de la política en los trabajadores.
- ✓ Informar sobre las necesidades de capacitación y entrenamiento en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Participar en la investigación de los incidentes y accidentes de trabajo.
- ✓ Suministrar información clara, completa y veraz, sobre los accidentes de trabajo presentados en su área o grupo de trabajo.
- ✓ Participar en las inspecciones de seguridad.
- ✓ Garantizar la participación de su equipo de trabajo en las sesiones de sensibilización, formación y apropiación del Sistema de Gestión en Seguridad y salud en el Trabajo.

RESPONSABILIDADES SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD.

- ✓ Persona que desarrolla las actividades relacionadas con el proceso.
- ✓ Toma las decisiones en el proceso.
- ✓ Gestiona toda la información.
- ✓ Hace seguimiento a las actividades.
- ✓ Elabora los documentos necesarios para el proceso.
- ✓ Elabora y mantiene actualizados los documentos y formatos.
- ✓ Diligencia los formatos establecidos en el proceso o verifica su aplicación por parte de los responsables.
- ✓ Realiza la medición y análisis de los indicadores del proceso.
- ✓ Participa en las actividades programadas en el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Calidad.
- ✓ Propone mejoras al proceso: documentación, procedimientos, etc.

RESPONSABILIDADES SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

- ✓ Cumple los procedimientos y políticas para la gestión ambiental
- ✓ Conoce y cumple los programas de gestión ambiental
- ✓ Dispone adecuadamente los residuos que se generan en su puesto de trabajo
- ✓ Participa y contribuye al cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión Ambiental SGA
- ✓ Cumple los requisitos legales aplicables al desempeño ambiental

- ✓ Verifica el cumplimiento del desempeño ambiental del personal a su cargo

5. PERFIL DEL CARGO

EDUCACIÓN: Profesional en administración de empresas con especialización en gerencia de proyectos.

FORMACIÓN:

Conocimientos específicos en la dirección de personal.

Conocimientos en Gestión de Proyectos.

Conocimientos en sistemas de gestión HSEQ

HABILIDADES Y DESTREZAS:

Ética y confidencialidad.

Orientación al logro.

Trabajo en equipo

Liderazgo

Cumplimiento de normas y políticas

Planeación.

Resolución de conflictos

Comunicación asertiva

Relaciones interpersonales.

Empatía.

Creatividad e innovación.

EXPERIENCIA: Cinco años de experiencia en cargos similares

6. AUTORIDADES Y RENDICION DE CUENTAS

Realiza llamados de atención por incumplimiento de políticas, estándares y procedimientos del SIG al personal a su cargo.

Realiza seguimiento a los indicadores de desempeño de su proceso.

Rinde cuentas al gerente sobre la gestión de su proceso, evaluación de desempeño del cargo, Indicadores del SIG.

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

TITULO DEL CARGO: DIRECTOR TECNICO

CARGO AL QUE REPORTA: GERENTE GENERAL

CARGOS QUE SUPERVISA: Coordinador de proyectos, diseñadores, consultores.

2. MISIÓN DEL CARGO

Dirigir, planear y ejecutar el desarrollo de los proyectos, asegurando el cumplimiento de las metas y objetivos satisfaciendo las necesidades y expectativas de la organización.

3. FUNCIONES

✓

- ✓ Mantener frecuentemente informado al gerente y suministrar la información de la gestión de los proyectos.
- ✓ Velar por el bienestar de los colaboradores de la empresa y en general por el cumplimiento de las normas laborales.

- ✓ Participar en la selección de personal y designar los cargos técnicos y operativos, asignando roles, funciones y responsabilidades.
- ✓ Supervisar la planificación y ejecución de los proyectos, asegurando que se cumplan los objetivos establecidos de acuerdo con el cronograma.
- ✓ Todas las demás funciones relacionadas con su cargo.
- ✓ Salvaguardar la información confidencial que obtengan en desarrollo de sus actividades profesionales, salvo requerimiento de autoridad competente.
- ✓ Participar en el cumplimiento del plan de direccionamiento estratégico para el desarrollo a mediano y largo plazo de la organización, y formulación de la misión, visión y valores corporativos de la empresa.
- ✓ Controlar los recursos asignados para el desarrollo de los proyectos y el normal funcionamiento de la organización.
- ✓ Responder por los Dineros bajo su custodia.
- ✓ Cumplir y hacer cumplir las políticas, reglamentos, normas y procedimientos vigentes en el área de su desempeño.
- ✓ Cumplir y hacer cumplir el Reglamento interno de trabajo, y el Reglamento de higiene y seguridad industrial de la organización.
- ✓ Evaluar el desempeño del personal asignado a su proceso.

4. RESPONSABILIDADES

Máquina y equipos: Debe responder por el equipo de trabajo asignado a su cargo.

Información: Maneja información importante (clasificada) exclusiva de la empresa, que solo debe conocer sus superiores.

Dinero: Manejar dinero de caja menor.

RESPONSABILIDADES EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- ✓ Conocer y tener clara la política de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Procurar el cuidado integral de su salud.
- ✓ Suministrar información clara, completa y veraz sobre su estado de salud.
- ✓ Cumplir las normas de seguridad e higiene propias de la empresa.
- ✓ Participar en la prevención de riesgos laborales mediante las actividades que se realicen en la empresa.
- ✓ Informar las condiciones de riesgo detectadas al jefe inmediato.
- ✓ Reportar inmediatamente todo accidente de trabajo o incidente de trabajo. Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del SG-SST.
- ✓ Garantizar la consulta y participación de los trabajadores en la identificación de los peligros y control de los riesgos, así como la participación a través del comité o vigía de Seguridad y Salud en el trabajo.
- ✓ Garantizar la supervisión de la seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Evaluar por lo menos una vez al año la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Implementar los correctivos necesarios para el cumplimiento de metas y objetivos.
- ✓ Verificar el cumplimiento del programa de inducción y entrenamiento para los trabajadores que ingresen a la empresa, independientemente de su forma de contratación y vinculación, asignados a su proceso.
- ✓ Garantizar información oportuna sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y canales de comunicación que permitan recolectar información manifestada por los trabajadores.
- ✓ Asignación y Comunicación de Responsabilidades: Debe asignar, documentar y comunicar las responsabilidades específicas en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), ambiente y calidad a todos los cargos que pertenecen a su proceso.
- ✓ Garantizar que opera bajo el cumplimiento de la normatividad nacional vigente aplicable en materia de seguridad y salud en el trabajo, ambiente y calidad.

RESPONSABILIDADES SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

- ✓ Gestiona toda la información de su proceso
- ✓ Hace seguimiento a las actividades.
- ✓ Elabora los documentos necesarios para el proceso.
- ✓ Elabora y mantiene actualizados los documentos y formatos.
- ✓ Diligencia los formatos establecidos en el proceso o verifica su aplicación por parte de los responsables.
- ✓ Realiza la medición y análisis de los indicadores del proceso.
- ✓ Participa en las actividades programadas en el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Calidad.
- ✓ Propone mejoras al proceso: documentación, procedimientos, etc.
- ✓ Permite la participación y consulta de todo el personal en el SGI

RESPONSABILIDADES SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.

- ✓ Gestiona toda la información.
- ✓ Elabora e implementa programas de gestión ambiental
- ✓ Verifica el cumplimiento del desempeño ambiental
- ✓ Cumple los procedimientos y políticas para la gestión ambiental
- ✓ Verifica el cumplimiento de la normativa legal ambiental aplicable

5. PERFIL DEL CARGO

EDUCACIÓN: Profesional en ingeniería civil o arquitectura con especialización en gerencia de proyectos

FORMACIÓN:

Conocimientos específicos en la dirección de personal.

Conocimientos en Gestión de Proyectos.

Conocimientos en sistemas de gestión HSEQ

HABILIDADES Y DESTREZAS:

Ética y confidencialidad.

Orientación al logro.

Trabajo en equipo

Liderazgo

Cumplimiento de normas y políticas

Planeación.

Resolución de conflictos

Comunicación asertiva

Relaciones interpersonales.

Empatía.

Creatividad e innovación.

EXPERIENCIA: Cinco años de experiencia en direccionamiento de proyectos.

6. AUTORIDADES Y RENDICION DE CUENTAS

Realiza llamados de atención por incumplimiento de políticas, estándares y procedimientos del SIG al personal a su cargo.

Realiza seguimiento a los indicadores de desempeño de su proceso y de los proyectos

Rinde cuentas al gerente sobre la gestión de proyectos, evaluación de desempeño del cargo, Indicadores del SIG.

3.2.5.1.3 Formatos de inspección

Tabla 27 – formato de informe semanal del proyecto. Fuente: Elaboración propia

INFORME SEMANAL DE AVANCE					
Entregable:					
Nombre del proyecto: SkyWay Scooter	Gerente del proyecto: Nidia López Ospina	Fecha última actualización: 29/07/2023	Versión 1		
Requisitos Técnicos	Método de verificación	Cumple	No cumple	Describe el hallazgo	Observaciones
El entregable cumple con la normativa vigente					
El entregable se ejecutó de acuerdo con los documentos de diseño y planificación aprobados para el mismo					
El entregable cumple con las especificaciones técnicas					
El entregable se realizó en el tiempo estipulado en el cronograma					
Los costos de la ejecución del entregable están dentro del presupuesto y de sobrepasarlo no exceden las reservas especificadas					

3.2.5.1.4 Formatos de auditoría

Tabla 28 – Tratamiento de acciones correctivas. Fuente: Elaboración propia.

	SOLICITUD DE TRATAMIENTO DE ACCIÓN CORRECTIVA				CODIGO: SIG-FOR-07	
					VERSION: 01	
					FECHA: 21/09/2023	
FECHA NC - PNC				CONSECUTIVO NC		
				CONSECUTIVO PNC		
GENERADOR				RESPONSABLE DEL NC		
NOMBRE	CARGO	CENTRO DE TRABAJO	PROCESO	CARGO		
CLASIFICACIÓN DEL NC						
NO CONFORMIDAD			PRODUCTO NO CONFORME			
Resultado de una auditoría interna			Personal			
Resultado de una auditoría externa.			Equipos			
Incumplimiento de Requisitos legales.			Operaciones			
Incumplimiento de Normas y/o Procedimientos internos de la Compañía.			Mantenimiento			
Incumplimiento de Normas y/o Procedimientos externos			Compras, Servicios y Suministros contratados externamente			
Quejas y Reclamos que generen No Conformidades por parte del Cliente.			Prestación del servicio al cliente			
Auditoría de Control y gestión			Otro:			
Otro:						
Nombre y Código del Procedimiento Relacionado						
Norma y requisito que se incumple						
DESCRIPCIÓN DEL NC - PNC						

ANÁLISIS DE CAUSAS - Metodología Ishikawa		
Método	Mano de obra	Material
Medio ambiente	Maquinaria	Medidas
ANÁLISIS DE CAUSAS - METODOLOGIA DE LOS 5 POR QUE (¿Qué ha fallado en el sistema para que esta NC ocurra?) La herramienta de los 5 porqués consiste en preguntar ¿por qué? tantas veces como sea necesario, no sólo en las 5 ocasiones que indica su nombre, encadenando cada pregunta a la respuesta anterior, de forma que se van depurando y delimitando las causas, hasta llegar a la causa raíz que ha producido realmente el problema en cuestión a analizar. La técnica requiere que el equipo pregunte porqué al menos 3 veces o trabajar en 5 niveles de detalle.		
1. Por qué?		
2. Por qué?		
3. Por qué?		
4. Por qué?		
5. Por qué?		
CAUSAS RAIZ		

CORRECCIÓN (Describe la acción ejecutada)									
PLAN DE ACCIÓN Acción Correctiva - Acción Preventiva - Oportunidad de Mejora para evitar que la No conformidad vuelva a ocurrir									
PHVA (Selección de la Opción)	N.	PLAN DE ACCIÓN Acción Correctiva - Acción Preventiva - Oportunidad de Mejora para evitar que la Noconformidad vuelva a ocurrir				Fecha Programada	Fecha de Cierre	Cargo Responsable	Seguimiento
Planear	1								
Hacer	2								
Verificar	3								
Actuar	4								
Las acciones a implementar generan un nuevo riesgo para la calidad, SST o ambiente						SI		NO	Descripción del riesgo:
RESPONSABLE DE APROBACION						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO			
Nombre						Nombre			
VERIFICACION ACCION CORRECTIVA (Completado por el área del SIG)									
MEDICION DE LA EFICACIA DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS									
N. de acciones correctivas ejecutadas en el tiempo programado / N. de acciones programadas									
Fue Eficaz	SI		NO		Justificación				
Es necesario tomar nueva acción	SI		NO		¿Cual?				
VERIFICACION DE LA IMPLEMENTACION									
Fecha					Nombre			Cargo	

3.2.5.1.5 Herramientas de control de calidad

Tabla 29 – Herramientas de control de calidad a implementar en el proyecto. Fuente: elaboración propia.

HERRAMIENTA / TÉCNICA	DESCRIPCIÓN DE USO/APLICACIÓN
Análisis de causa Raíz	Se realiza el análisis de causas que generaron los hallazgos durante las inspecciones o auditorias como ejercicios de control de calidad y quedan registradas en el formato de tratamiento de acciones correctivas visto en la tabla N. 25, utilizando la metodología Ishikawa o 5 porqués.
Gestión del conocimiento	A través de la consulta de lecciones aprendidas en proyectos similares o del análisis de las lecciones propias aprendidas durante la ejecución del proyecto se realiza el registro de los éxitos y fracasos para gestionar el conocimiento y evitar errores similares o la repetición de estos.

3.2.5.1.6 Listas de verificación de entregables (producto/servicio)

Tabla 30 – Lista de verificación entregable. Fuente: elaboración propia.

LISTA DE VERIFICACION					
Entregable:					
Nombre del proyecto: SkyWay Scooter	Gerente del proyecto: Nidia López Ospina	Fecha última actualización: 29/07/2023	Versión 1		
Requisitos Técnicos	Método de verificación	Conforme	No conforme	Describe la No conformidad	Responsable
El entregable cumple con la normativa vigente					
El entregable se ejecutó de acuerdo con los documentos de diseño y planificación aprobados para el mismo					
El entregable cumple con las especificaciones técnicas					
El entregable se realizó en el tiempo estipulado en el cronograma					
Los costos de la ejecución del entregable están dentro del presupuesto y de sobrepasarlo no exceden las reservas especificadas					

REQUISITOS DE CALIDAD APLICABLES AL PROYECTO Y SUS PROCESOS

Tabla 31 - Requisitos de calidad aplicables al proyecto y sus procesos. Fuente: Elaboración Propia

PAQUETE DE TRABAJO(EDT) / PROCESO	ESPECIFICACIONES DETALLADAS /ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE
Estudio de Mercadeo	Se refiere a los estudios de Mercadeo que definirán la toma de decisión de realizar el proyecto teniendo en cuenta el éxito, y buen funcionamiento del proyecto
Estudio Económico y Financiero	Dentro de estos estudios económicos se tendrán en cuenta todos los costos directos (Obtenidos con base en los diseños técnicos a realizar del proyecto), así como indirectos, cargas impositivas, licencias, valor de terrenos si hubiere la necesidad de compra de ellos; así como la viabilidad económica del proyecto y su cierre financiero
Apiques y Perforaciones	Proceso de apiques y sondeos en el terreno, para enviar muestras al laboratorio y obtener resultados por parte del Ingeniero especialista en suelos
Ensayos de Laboratorio	Una vez recibidos las muestras de material recolectado en los apiques y sondeos se envían al laboratorio para que mediante ensayos entreguen al Ingeniero de suelos para su análisis y recomendaciones
Diseño arquitectónico	En él se desarrolla todo el desarrollo del diseño arquitectónico por parte de un Arquitecto conocedor del tema Urbano para la adecuada aplicación de normas urbanísticas
Diseño Estructural	Con base en el diseño arquitectónico y el Estudio de suelos, el Calculista estructural procederá a realizar el diseño estructural del proyecto teniendo en cuenta Normas Vigentes y adecuado cumplimiento de ellas en especial la NSR 10
Diseño Hidrosanitario	Igualmente, con base en el diseño Arquitectónico y teniendo en cuenta todas las especificaciones y regulaciones por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, el Ing. Hidráulico realizará el diseño Hidrosanitario del proyecto
Diseño Eléctrico	Al igual que el diseño Hidrosanitario, el Diseño Eléctrico tendrá como base el Diseño Arquitectónico. El ingeniero Eléctrico tendrá en cuenta normas vigentes para realizar el diseño y cumplimientos de Normas RETIE y RETILAB
Diseño Iluminación	Una vez realizado el diseño Eléctrico y de acuerdo con recomendaciones de luminosidad se realizará el diseño de Iluminación con base en normas específicas de aparatos de Iluminación
Diseños cruces viales	Realizado el trazado del viaducto y una vez obtenido el diseño Arquitectónico, se procederá a realizar el diseño de intersecciones viales, de acuerdo con toda la normatividad existente y vigentes por parte de entidades Distritales como la Secretaria de Movilidad y el IDU

3.2.6 Gestión de recursos.

3.2.6.1 Plan de gestión de recursos.

3.2.6.1.1 Identificación y adquisición de recursos

En este punto se identifican los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto “DISEÑO DE UN VIADUCTO ELEVADO SOBRE LA CRA 9ª ENTRE CALLES 116 A 170 EN LA LOCALIDAD DE USAQUEN – BOGOTÁ D.C.” e incluye los procesos que permiten identificar, adquirir y gestionar los recursos humanos y físicos necesarios para garantizar el éxito del proyecto. Estos procesos ayudan a garantizar que los recursos antes mencionados estarán disponibles para el Gerente del proyecto y el equipo de diseño, en el momento y lugar acorde a las necesidades.

Visión

Con la planificación de los recursos se busca garantizar la identificación de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, la definición de los responsables de su ejecución y de su seguimiento, con el fin de optimizar los recursos humanos y físicos. Se espera tener un control de los tiempos y horarios establecidos para el personal, que permita verificar el cumplimiento de sus funciones, así como evaluar su desempeño durante la ejecución del proyecto.

Beneficios Esperados

Se espera lograr los siguientes beneficios:

1. Establecer adecuadamente los recursos humanos y físicos para la ejecución de las actividades e hitos requeridos en las fases del proyecto.
2. Gestionar los recursos para garantizar la disponibilidad y la asignación de estos de acuerdo con la programación del proyecto.

3. Establecer los mecanismos de control para el seguimiento a la ejecución presupuestal.

Estrategia

El presente plan de gestión de los recursos se va a desarrollar teniendo en cuenta los siguientes pasos:

1. Establecimiento de la EDT y EDR del proyecto.
2. Determinación de los recursos humanos de acuerdo con la estructura organizacional y determinación de los recursos físicos para la elaboración del presupuesto.
3. Programación de la ejecución presupuestal y seguimiento durante el desarrollo del proyecto.

Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos

El objetivo del Plan de gestión de los Recursos es el de manejar adecuadamente los recursos asignados al proyecto, para garantizar su ejecución controlando los posibles sobrecostos que se puedan presentar durante las actividades e hitos establecidos en la programación.

Alcance del Plan de Gestión de los Recursos

El alcance del plan de gestión de los recursos inicia con la determinación de los recursos físicos y humanos, hasta el seguimiento de la ejecución presupuestal para lo cual se incluye la siguiente información:

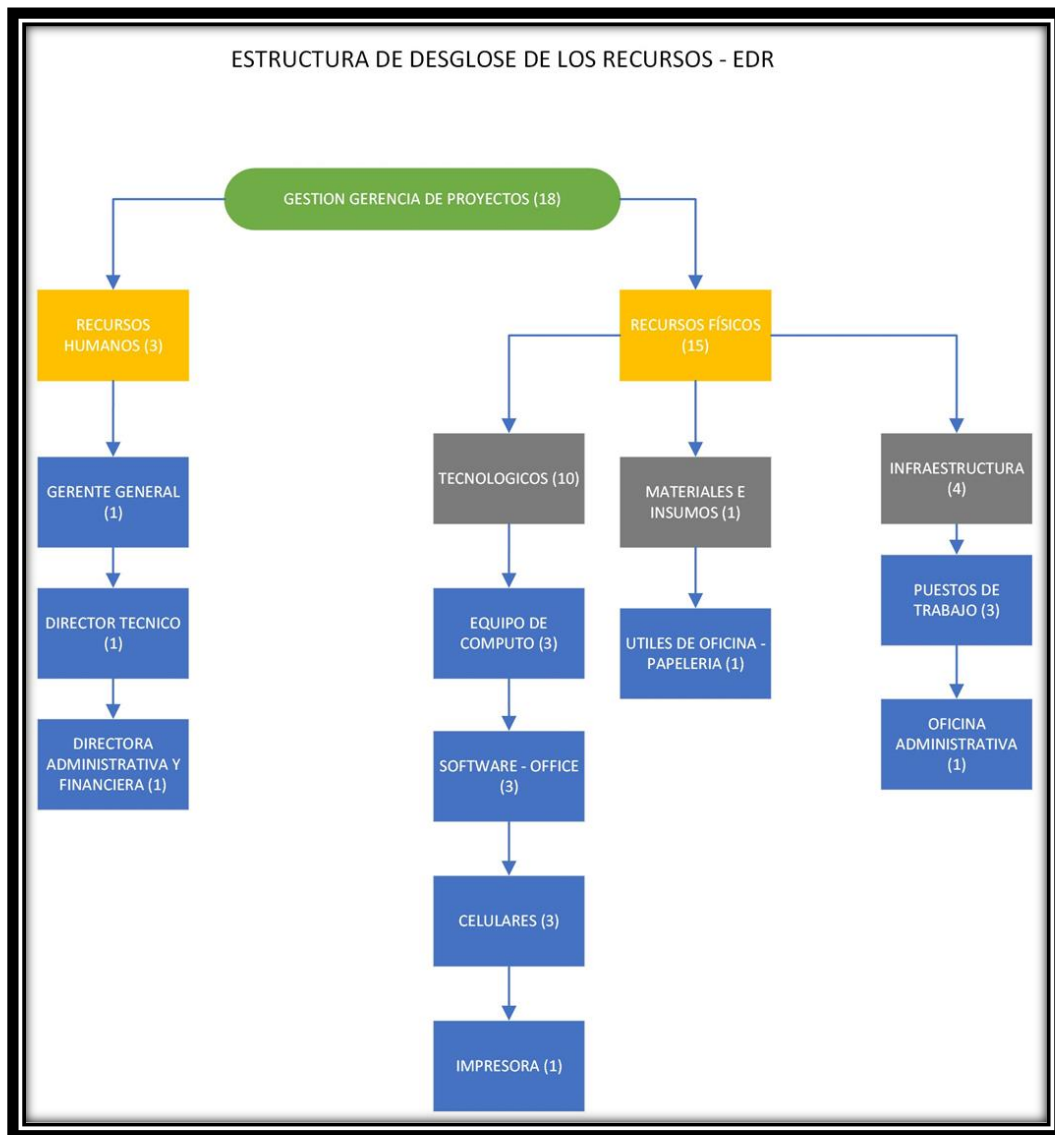
- ✓ Recursos: personas, infraestructura, tecnologías, programas, necesarios y su disponibilidad.
- ✓ Plazos: proyectos, sus etapas, tareas particulares.
- ✓ Supuestos y limitaciones: disponibilidad, compromisos, calendario, costes máximos y margen mínimo.

- ✓ Funciones y responsabilidades: Del personal directo del proyecto.

3.2.6.1.2 Definiciones de roles, responsabilidades y competencias del equipo

En la Figura 11 se encuentran definidos los roles, responsabilidades y competencias del Personal de acuerdo con el organigrama establecido para el proyecto.

3.2.6.1.3 Resource breakdown Structure (RBS)



3.2.6.1.4 Adquisición de recursos (físicos)

Tabla 32 – Plan para la adquisición de recursos físicos. Fuente: elaboración propia

FICHA DE IDENTIFICACIÓN Y ADQUISICIÓN DE RECURSOS									
TIPO DE RECURSO	RECURSO	UNIDAD	CANTIDAD	DETALLE	POSIBLES PROVEEDORES			VR. UNITARIO ESTIMADO	VR. TOTAL ESTIMADO
Equipos	Equipo de Computo	UND	3	Procesador Core i5 Memoria 1 Tera Memoria RAM 36GB	Katronix	Unilago	Panamericana	\$ 4.000.000	\$ 12.000.000
	Software por equipo	UND	3	Windows 11, AutoCAD ,project y Office	Audodesca			\$ 450.000	\$ 1.350.000
Instalaciones	Muebles de oficina	UND	3	Superficie plana con base, 2 cajoneras y silla ergonómica	Tugo	Homecenter	Easy	\$ 1.200.000	\$ 3.600.000
	Señalización y demarcación de áreas de oficina	GLB	1	Acrílicos adhesivos de 20x30 CC.	Absenalizaci on	Homecenter	Provesi	\$ 300.000	\$ 300.000
	Camilla de 66 cm x 200 cc de largo, color naranja, arnés 10 puntos de sujeción con secciones reflectivas, material traslucido apto para rayos X.	UND	1	Camilla de 66 cm x 200 cc de largo , color naranja, arnés 10 puntos de sujeción con secciones reflectivas, material traslucido apto para rayos X.	Tmecol	Homecenter	Coralmedica	\$ 200.000	\$ 200.000
	Puntos ecológicos	GLB	1	Un recipiente por color: blanco, negro y verde. Señalización y demarcación del area.	Nisteplast	Homecenter	Soluenvases	\$ 80.000	\$ 80.000
Suministros	Útiles y papelería	GLB	1	Papel tamaño carta, esferos, portaminas, cosedora y perforadora	Panamerican a	Comercial papelera	Kyco sas	\$ 500.000	\$ 500.000
	Dotación de botiquines	UND	1	Desinfectantes y antisépticos autorizados, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.	Mundo dotaciones	sys FMQ	Adrenalina Safety	\$ 100.000	\$ 100.000
	Compra y/o recarga de extintores	UND	1	Extintor tipo ABC, peso 6kg, recargable.	Extintores y dotaciones	Homecenter	Extintorfire	\$ 100.000	\$ 100.000

3.2.6.1.5 Organigrama del proyecto

El gerenciamiento de este proyecto cuenta con la misma estructura del organigrama de la empresa Skyway Scooter dado que sus socios son quienes van a ejecutar las actividades de estudios y diseños directamente.

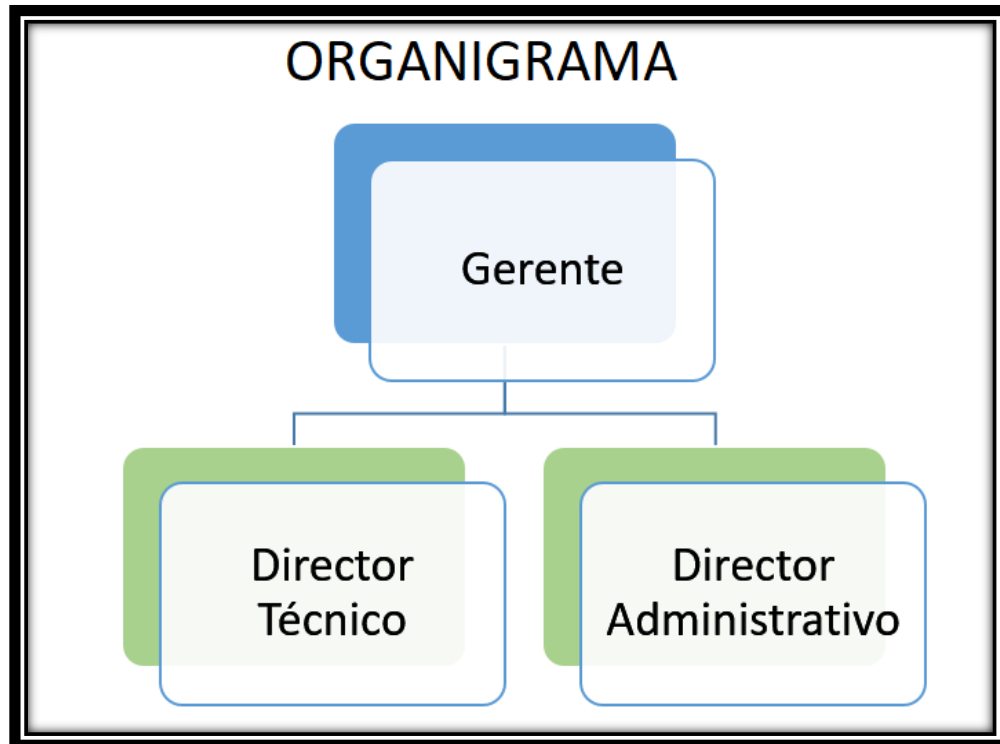


Figura 16 - Organigrama del proyecto. Fuente: Elaboración Propia

3.2.6.1.6 Matriz RACI a nivel de paquetes de trabajo

Tabla 33 - Matriz RACI para la fase de diseño del viaducto elevado. Fuente: Elaboración Propia

R: Responsable

A: Aprobador

C: Consultado

I: Informado

Actividades	Director Tecnico	Gerente del proyecto	Director administrativo y financiero	Contratista de diseño y/o Especialistas de obra
1. Estudios y diseños	A	I	I	R
1.1. Estudios Previos	I	I	R -A	I
1.1.1 Estudio de mercado	I	I	R -A	I
1.1.2 Estudio Economico-Financiero	I	I	R -A	I
1.2 Estudio de Suelos	C-A	I	I	R
1.2.1 Aplique y Perforacion	C-A	I	I	R
1.2.2 Ensayos Laboratorio	C-A	I	I	R
1.3 Diseños	C-A	I	I	R
1.3.1 Diseño Arquitectonico	C-A	I	I	R
1.3.2 Diseño Estructural	C-A	I	I	R
1.3.3 Diseño Hidrosanitario	C-A	I	I	R
1.3.4 Diseño Electrico	C-A	I	I	R
1.3.5 Diseño Iluminacion	C-A	I	I	R
1.3.6 Diseño Cruces Viales	C-A	I	I	R
2. Licencias y permisos	A	C-I	I	R
2.1 Licencias	A	C-I	I	R
2.1.1 Licencia ambiental	A	C-I	I	R
2.1.2 Licencia de urbanismo	A	C-I	I	R
2.1.3 Licencia de construccion	A	C-I	I	R
2.1.4 Licencia de excavacion	A	C-I	I	R
2.2 Permisos	A	C-I	I	R
2.2.1 Plan de manejo ambiental	A	C-I	I	R
2.2.2 Plan de manejo de trafico	A	C-I	I	R

3.2.6.1.7 Histograma y horario de recursos

Para el presente proyecto se define que el horario laboral será de Ocho (8) horas diarias de lunes a viernes de 8am a 5pm, con una hora de almuerzo. La jornada diaria de ocho (8) horas, podrá ser ampliada por acuerdo entre las partes, conforme lo establecido por el artículo 164 del C.S.T., modificado por el artículo 23 de la Ley 50 de 1990. Esta ampliación no constituye horas extras ni trabajo suplementario. El horario de trabajo para el desarrollo de las labores de la empresa y en consideración a ellas, se cumplirá durante los días de lunes a viernes, laborando la jornada ordinaria en los turnos y dentro de las horas señaladas por la empresa, pudiendo esta hacer ajustes cuando así lo estime conveniente a las horas de entrada y salida de los trabajadores, a continuación, se presentan las diferentes alternativas de horarios de trabajo así:

Tabla 34 - Horario laboral. Fuente: Elaboración Propia

Horario actual	Opción	Horario L-V		Total, Semana
40 horas a la	1	07:00 a.m.	05:00 p.m.	40
semana de lunes a	2	08:00 a.m.	06:00 p.m.	40
viernes de 8 a.m.				
a 6:00 (con 1 hora	3	08:30 a.m.	05:30 p.m.	40
de almuerzo)				

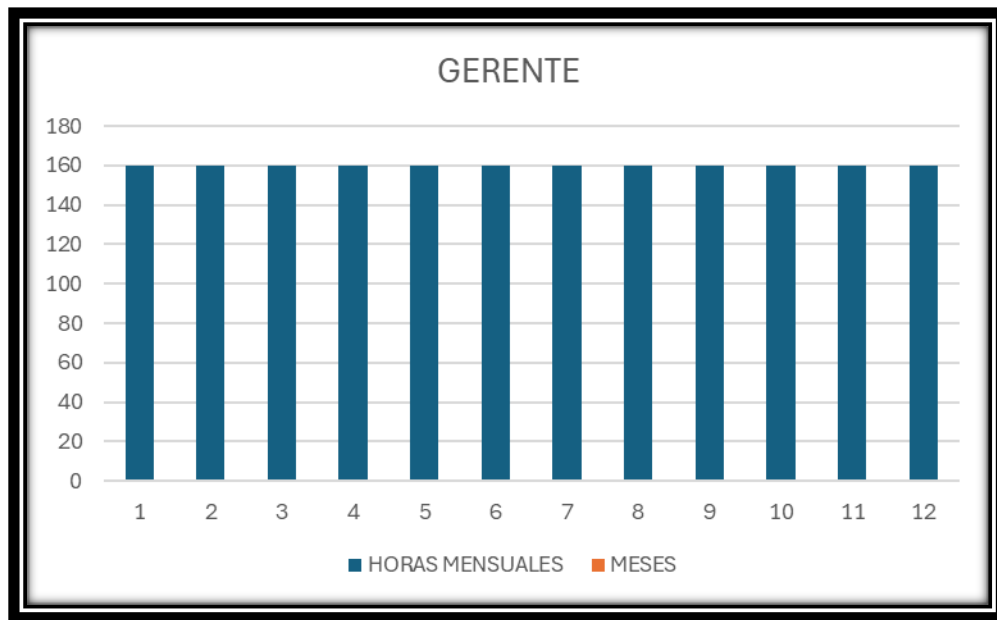


Figura 17 Distribución de tiempo del gerente de proyecto. Fuente: elaboración propia

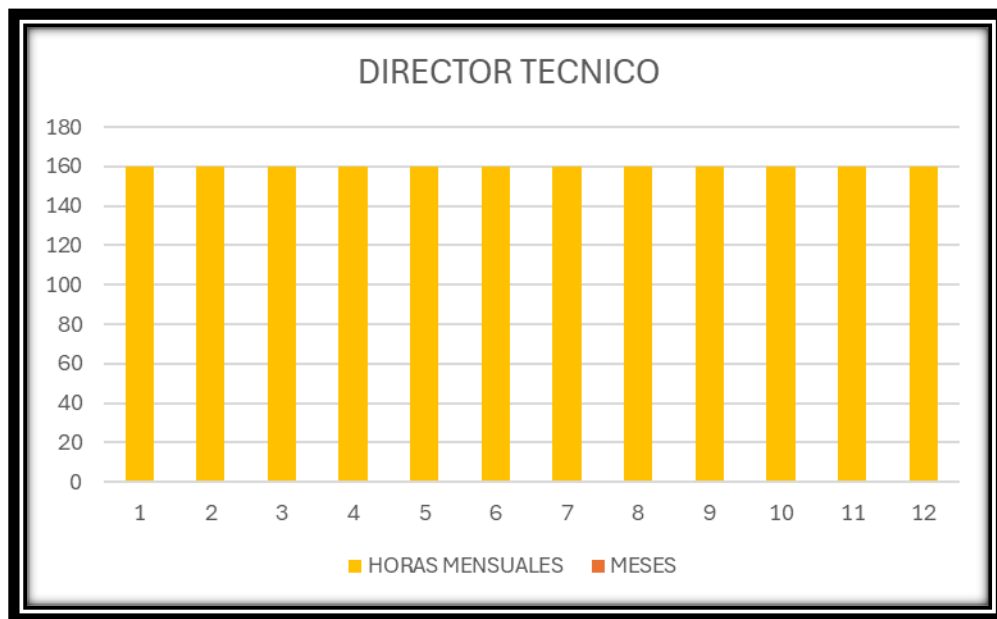


Figura 18 Distribución de tiempo del director técnico de proyecto. Fuente: elaboración propia

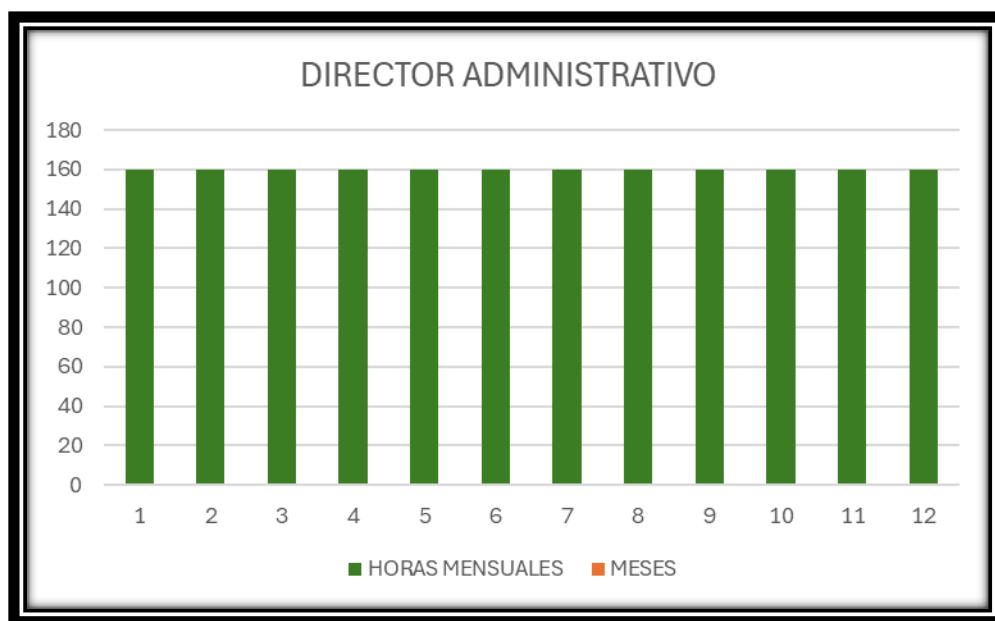


Figura 19 Distribución de tiempo del director administrativo de proyecto. Fuente: elaboración propia

3.2.6.1.8 Plan de capacitación y desarrollo del equipo

DEFINICIONES:

Capacitación: Proceso de formación para asegurar las competencias y gestión del concommitamiento para realizar actividades.

Entrenamiento: Adquisición de conocimiento, habilidades, y capacidades para el desarrollo de una actividad, como resultado de enseñanza y prácticas.

Inducción: Actividad que consiste en dar a conocer las generalidades de la empresa, de Salud y Seguridad en el Trabajo, Gestión Ambiental, Calidad y demás aspectos relacionados que debe tener en cuenta un trabajador que ingresa a laborar para el normal desarrollo de sus actividades.

Desempeño: Evidencia de las competencias laborales alcanzadas por el colaborador que contribuyen a alcanzar resultados organizacionales que se esperan, en correspondencia con las exigencias técnicas, productivas y de servicios de la empresa.

Evaluación del desempeño: Sistema de medición que permite apreciar de manera sistemática el rendimiento de los colaboradores frente a los objetivos establecidos para su rol al interior de la organización. Esta evaluación se realiza con base en los objetivos planteados, las competencias transversales de la compañía y las características personales.

Evaluación de la eficacia: Proceso mediante el cual la organización evalúa el conocimiento obtenido de una capacitación o formación, y/o el desempeño del colaborador frente a los objetivos de la capacitación.

Cargos Críticos: Son aquellas posiciones alineadas con el “core” del negocio, que por su naturaleza tienen un impacto directo en el logro de los resultados de la organización, las cuales tienen acceso a información privilegiada y un impacto importante en la toma de decisiones. Estos cargos son definidos en conjunto entre el área de GH y el Comité de Gerencia.

Gestión del conocimiento: Es un concepto aplicado en las organizaciones para transferir el conocimiento desde el lugar donde se genera hasta el lugar donde se va a emplear, e implica el desarrollo de las competencias necesarias al interior de las organizaciones para compartirlo y utilizarlo entre sus miembros, así como para valorarlo y asimilarlo si se encuentra en el exterior de estas.

Gestión documental del conocimiento: consiste en asegurarse de que la información poseída por cada uno de los miembros de la organización sea debidamente registrada y documentada en un soporte de información impreso o electrónico que garantice la permanencia del conocimiento en el tiempo y su eficiente recuperación y uso.

Temáticas y cronograma de capacitación:

Tabla 35- Plan de capacitaciones del proyecto. Fuente: elaboración propia.

PLAN DE CAPACITACIONES		
CAPACITACION	DIRIGIDA A:	TEMATICAS
INDUCCIÓN	Todo el personal	✓ Generalidades de la empresa. ✓ Aspectos de seguridad y salud en el trabajo, ambiente. ✓ Aspectos Administrativos (competencias y responsabilidades del cargo y funciones de SSTAQ) y legales. ✓ Aspectos de calidad. ✓ Políticas de la compañía ✓ Reglamento de Higiene y seguridad Industrial ✓ Requerimientos del cliente. ✓ Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo. ✓ Plan de emergencia ✓ Brigada de emergencias. ✓ Riesgos inherentes al cargo y al proyecto. ✓ Reporte de actos y condiciones inseguras ✓ Análisis seguro de trabajo ✓ Prevención de accidentes y enfermedades de laborales
PROJET	Gerentes y Directores	Manejo y control de programación de procesos Manejo de recursos Control de tiempos
REQUISITOS LEGALES	Gerentes y Directores	Requisitos legales aplicables al proyecto Evaluación de cumplimiento legal Trámites legales
EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS	Gerentes y Directores	Metodología ISO 31001 Matriz RAM
MANEJO DE CONFLICTOS	Gerentes y Directores	Manejo de conflictos en el ámbito empresarial
COMUNICACIÓN ASERTIVA	Gerentes y Directores	Comunicación asertiva en el trabajo

3.2.6.1.9 Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo

La evaluación de desempeño se realizará de manera anual o al finalizar el proyecto por parte de cada jefe inmediato, se debe hacer la retroalimentación de los resultados a cada trabajador evaluado con el propósito de establecer las oportunidades de mejora frente a sus competencias y desempeño, para lo cual se aplicará el siguiente formato de evaluación de 90°:

Tabla 36 – Formato de evaluación de desempeño del equipo de proyecto. Fuente: elaboración propia.

Formato de evaluación del desempeño laboral del personal administrativo Skyway Scooter						
Nombre del evaluado:						
Cargo:						
Periodo de Evaluación:						
Nombre del evaluador:						
Fecha:						
Instrucciones: Teniendo en cuenta el logro de los objetivos alcanzados y el nivel de ejecución de los indicadores de este formato, califique así:						
a. Lea detenidamente la definición de cada indicador.						
b. Determine el grado que refleje con mayor proximidad el desempeño del empleado.						
c. Escriba en la casilla una X, de acuerdo con el grado de valoración escogido.						
Criterio de evaluación		Clave de calificación:				
		1 No cumple con los requisitos del puesto.				
		2 Necesita mejorar con la mayoría de los requisitos del puesto.				
		3 Cumple con la mayoría de los requisitos del puesto.				
		4 Cumple Con todos los requisitos del puesto.				
		5 Excede los requisitos del puesto				
1. INICIATIVA		1	2	3	4	5
1.1 ¿Necesita supervisión frecuente para realizar sus labores?						
1.2 ¿Realiza su trabajo sin necesidad de ayuda de otra persona?						
1.3 ¿Considera que puede tomar decisiones por si solo?						
1.4 ¿Considera que sus aportes son esenciales para el desarrollo de la empresa?						
1.5 ¿Es innovador a la hora de toma de decisiones?						
2. COMPROMISO INSTITUCIONAL						
2.1 ¿Adquiere compromiso con sus labores?						
2.2 ¿Cumple exactamente con el horario de trabajo?						
2.3 ¿Se identifica con los valores de la empresa?						
2.4 ¿Posee iniciativa?						
2.5 ¿Fomenta el trabajo en equipo?						
3. DESEMPEÑO LABORAL						
3.1 ¿Demuestra efectividad ante la demanda de un servicio?						
3.2 ¿Utiliza los recursos de la mejor manera?						
3.3 ¿No tiene problemas a la hora de acatar órdenes?						
3.4 ¿Tiene la capacidad para resolver cualquier problema que se le presente?						
3.5 ¿Es puntual a la hora de brindar la información						
4. TRABAJO EN EQUIPO						
4.1 Cooperar efectivamente con sus compañeros de trabajo.						

4.2 Ofrece ayuda sin solicitársela y se preocupa por ayudar a conseguir los Resultados esperados por el equipo.					
4.3 Trabaja bien con distintos tipos de persona.					
4.4 Asume con entusiasmo el liderazgo de los procesos de cambio que requiere la empresa					
5. CONOCIMIENTO DEL TRABAJO					
5.1 Entiende las funciones y responsabilidades del puesto.					
5.2 Posee los conocimientos y habilidades necesarios para el puesto.					
5.3 Consigue los objetivos.					
5.4 Puede manejar varios proyectos a la vez					
5.5 Consigue los estándares de productividad					
6. HABILIDADES DE DIRECCION					
6.1 Transmite bien los objetivos a los integrantes de su área.					
6.2 Comunica a todos en su área el éxito en el cumplimiento de objetivos.					
6.3 Demuestra dotes de liderazgo					
6.4 Motiva a su equipo para conseguir los objetivos.					
6.5 Reacciona rápidamente ante las dificultades.					

3.2.6.1.10 Esquema de reconocimiento y recompensa

Tabla 37 – Plan de reconocimiento y recompensas del proyecto.

Horario Flexible Que lo importante sea realizar nuestro trabajo sin necesidad de estar 8 horas en la oficina. Debes garantizar el cumplimiento de las tareas asignadas sin necesidad de estar durante la jornada completa en la oficina. 	Teletrabajo El trabajo a distancia es muy valorado por las nuevas generaciones de trabajadores por eso trabajaras semanalmente el 80% del tiempo desde la casa y el 20% desde la oficina. 	Planes De Formación Se brindará ayuda económica para llevar a cabo estudios superiores que estén directamente relacionados con la actividad de la empresa (certificaciones, especializaciones, maestrías o doctorados) 50% del valor anual del programa sin superar \$5.000.000 por año. 	Días Libres Se otorgará el día libre en los cumpleaños de los empleados o de su núcleo familiar cercano (padres, hijos, esposo o esposa). Siempre y cuando dicha fecha caiga en un día laboral. 
Espacios De Distracción Salas destinadas para que podamos desconectarnos del trabajo. 	Beneficios En Salud La empresa otorgara un plan opcional de salud subsidiando el 50% del pago mensual de medicina prepagada. 	Reconocimiento En Redes Sociales La empresa realizará una publicación mensual en sus redes sociales (Facebook, Instagram y TikTok) en la cual reconocerá a uno de sus empleados por el trabajo bien hecho. 	Viernes De Tarde Productiva El último viernes de cada mes se contara con la tarde libre de reuniones (horario de 2:00 a 5:30 pm), lo cual permitirá que los empleados puedan adelantar su planificación para el próximo mes o lleven a cabo tareas que por algún motivo no habían podido realizar. Si bien la regla es que no existan reuniones en este espacio se pueden presentar excepciones. 

3.2.7 Gestión de comunicaciones.

3.2.7.1 Plan de gestión de comunicaciones.

El principal sistema de comunicación utilizado durante la ejecución del proyecto será el correo electrónico el cual está catalogado como un medio oficial; que permite contar con comunicación digital por escrito, guardando la respectiva trazabilidad de los mensajes y adjuntando anexos. El correo electrónico resulta ser un canal completo y que permite el adecuado manejo de toda la información de cara a cada uno de los interesados.

En segundo lugar, se llevarán a cabo reuniones virtuales de manera periódica en las cuales se incluirán a los interesados clave del proyecto, al ser encuentros por videoconferencia estos permitan que los participantes ahorren tiempos de desplazamiento y costos de transporte. Cuando el tema a tratar amerite la reunión se convocará presencialmente. La comunicación interpersonal deberá ser asertiva y concreta sobre el alcance y avance en su momento de cada uno de los diseños. Es importante resaltar que estas reuniones también busquen la solución de posibles bloqueantes o situación que impidan el avance del proyecto.

El proyecto de diseño del viaducto elevado contara con canales de comunicaciones que identifiquen a lo largo del proyecto las necesidades de información de cada uno de los interesados internos: diseñadores, personal administrativo, consultores. Entre el personal administrativo gerente general, director técnico y director administrativo la comunicación se dará de manera horizontal ya que no existe una relación de poder entre ellos.

Por otro lado, la comunicación se dará de manera formal escrita mediante solicitudes de entregables en las fechas establecidas en el cronograma e informal escrita por medio de correos electrónicos y oral formal e informal durante las reuniones y presentación a que haya lugar durante cada uno de los entregables que el equipo de diseño o consultores presenten.

3.2.7.1.1 Matriz de comunicaciones

Se elaboró la matriz de comunicaciones por etapas del proyecto, incluyendo la información que se transmite, el emisor y el receptor, las dimensiones, periodicidad, medio, método, etc. La información anterior se encuentra documentada en el **Anexo No 7**.

Ver Anexo No 7. Matriz de comunicaciones del proyecto.

3.2.7.1.2 Flujograma de comunicaciones (procesos de escalamiento de información)

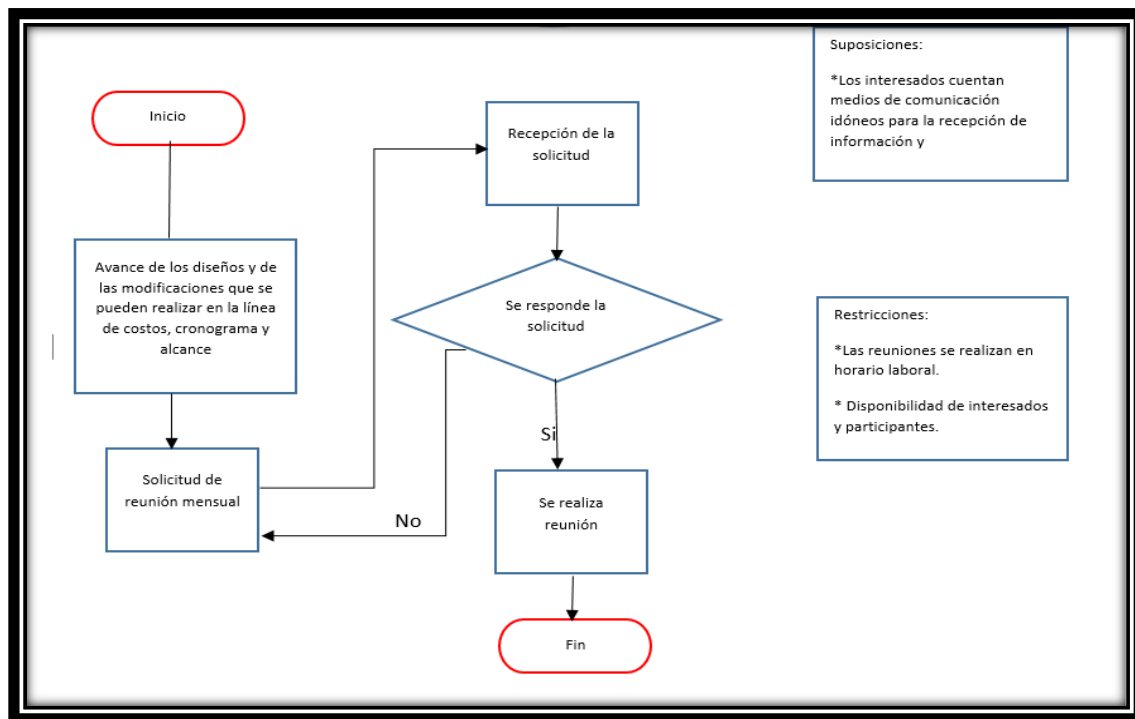


Figura 20 - Flujograma de comunicación. Fuente: Elaboración Propia

3.2.7.1.3 *Glosario de terminología común*

Viaducto: Obra de ingeniería que salva un valle en su totalidad y garantiza el paso de un lugar a otro por encima de un obstáculo o cuerpo de agua. El viaducto crea, además, un camino transitable a través de diversos accidentes naturales, como valles o barrancos, e incluso puede ubicarse sobre otras obras civiles, como avenidas, calles y por supuesto puentes. El término viaducto proviene del latín vía, camino y ductus, que significa conducción.

Partes interesadas: Individuos o grupos interesados en o afectados por el desempeño de calidad, Seguridad y Salud en el trabajo y Gestión Ambiental de una organización.

Organización: Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad, institución o asociación, o parte o combinación de ellas, ya sea incorporada o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

Riesgo: Combinación de la probabilidad y la(s) consecuencia(s) de que ocurra un evento peligroso específico.

Notificación: Acto por medio del cual una autoridad da a conocer de manera legal, el contenido de una decisión, como, por ejemplo: Autos, Requerimientos, Resoluciones, Citaciones, etc.

Canal de comunicación: Es el medio de transmisión por el que viajan las señales portadoras de la información que pretenden intercambiar emisor y receptor. Los medios o canales, de comunicación son el método de difusión que se emplea para enviar el mensaje.

Tipo de comunicación: Clase de comunicación presente en una organización entre la estructura organizacional y clientes, entre ellos tenemos la comunicación descendente, ascendente,

horizontal o lateral, transversal.

3.2.8 Gestión de riesgos.

3.2.8.1 Plan de gestión de riesgos

3.2.8.1.1 Metodología

La metodología utilizada para el plan de gestión de riesgo en este proyecto es la propuesta por la guía PMBOK que contiene las siguientes etapas:

- ✓ Identificación de riesgos: Proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características.
- ✓ Análisis cualitativo: Proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.
- ✓ Análisis cuantitativo: Proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
- ✓ Planificar la respuesta: Proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- ✓ Monitorear y controlar: Proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra los riesgos a través del proyecto.

3.2.8.1.2 Roles y responsabilidades

A continuación, se describen los roles y responsabilidades de los interesados internos del proyecto y su nivel de autoridad frente a la aprobación del presupuesto y riesgos:

- ✓ **Sponsor:** Aprobación de presupuesto de riesgos y riesgos de origen propio de la organización.
- ✓ **Gerente de Proyecto:** Responsable de los riesgos catalogados como externos, de tomar la decisión de qué estrategia de respuesta implementar.
- ✓ **Director Técnico:** Responsable de los riesgos técnicos y de tomar la decisión de qué estrategia de respuesta a implementar. También deber reportar los riesgos que no están a su alcance a sus superiores.
- ✓ **Director Administrativo:** Responsable de los riesgos administrativos, de proveedores y de gestión de recursos humanos y de tomar la decisión de qué estrategia de respuesta a implementar. También deber reportar los riesgos que no están a su alcance a sus superiores.

3.2.8.1.3 Definiciones de probabilidad

- ✓ Probabilidad de ocurrencia
 - Muy Alta: casi seguro; ya es un hecho (80%)
 - Alta: muy probable que ocurra (60%)
 - Media: cierta probabilidad que ocurra (50%)
 - Baja: es probable que ocurra (30%)
 - Muy Baja: no es probable que ocurra (10%)

3.2.8.1.4 Matriz de Impacto

✓ Impacto

Muy Alto: impacto grave (10)

Alto: impacto importante (8)

Medio: impacto moderado (5)

Bajo: impacto mínimo (4)

Muy Bajo: impacto insignificante (2)

Tabla 38- Rangos de probabilidad e impacto. Fuente: Elaboración propia

Impacto	Probabilidad en %	Criticidad del Impacto
Muy alto	80%	10
Alto	60%	8
Medio	50%	5
Bajo	30%	4
Muy bajo	10%	2

Tabla 39 - Matriz de impacto. Fuente: material de clase curso riesgos, docente Ricardo Junco.

Objetivo del proyecto	Impacto muy bajo	Impacto bajo	Impacto moderado	Impacto alto	Impacto muy alto
Tiempo	Atraso manejable en las holguras	Atraso del 5% del cronograma	Atraso del 10% del cronograma	Atraso del 20% del cronograma	Atraso mayor al 20% del cronograma
Alcance	Requiere ajustes en algunas tareas	Control de cambios en áreas secundarias	Control de cambios en objetivos principales	Detiene el proyecto o requiere decisiones de alto nivel	Cancela el proyecto o inutiliza el producto del proyecto
Costo	Sobrecosto manejable con ajustes menores	Sobrecosto dentro de la reserva de contingencia	Sobrecosto entre el 10% y 20%	Sobrecosto entre el 20% y el 30%	Sobrecosto mayor al 30%
Calidad	Degradación manejable	Afectación en requisitos que requiere ajuste	Requiere aprobación del patrocinador	Requiere cambios mayores al proyecto	El producto es inutilizable o el desempeño es inaceptable
Escala de calificación	2	4	5	8	10

3.2.8.1.5 Matriz de probabilidad impacto Acciones/estrategias de acuerdo con el puntaje del riesgo

Tabla 40 - Matriz probabilidad – impacto. Fuente: material de clase curso riesgos, docente Ricardo Junco.

Probabilidad	Importancia del riesgo				
Muy alta (80%)	1,6	3,2	4	6,4	8
Alta (60%)	1,2	2,4	3	4,8	6
Media (50%)	1	2	2,5	4	5
Baja (30%)	0,6	1,2	1,5	2,4	3
Muy baja (10%)	0,2	0,4	0,5	0,8	1
Impacto	Muy bajo (2)	Bajo (4)	Medio (5)	Alto (8)	Muy alto (10)

Tabla 41 - Estrategias de acuerdo con el puntaje del riesgo. Fuente: material de clase curso riesgos, docente Ricardo Junco.

Nivel	Importancia	Respuesta
Severo	Mayor/igual a 5	Requiere acciones de prevención, plan de contingencia y plan de respaldo
Crítico	Entre 3 y 4.9	Requiere acciones de prevención y plan de contingencia
Medio	Entre 1.1 y 2.9	Requiere acciones de prevención
Leve	Menor/ igual a 1	Monitorear periódicamente por cambios

3.2.8.1.6 RBS (Risk Breakdown Structure)

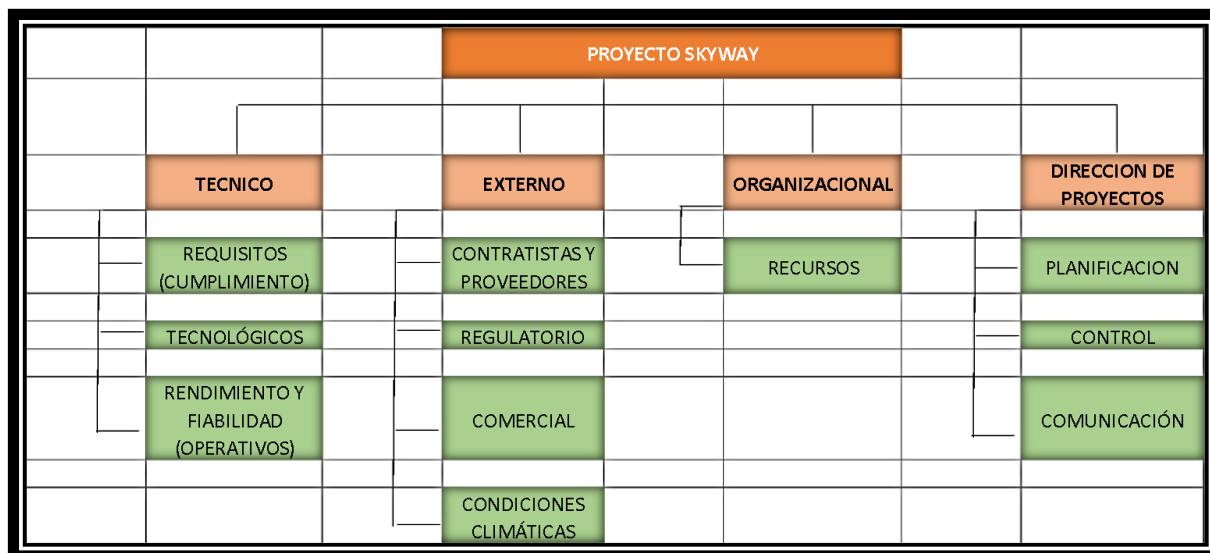


Figura 21- Estructura de desagregación de riesgos. Fuente: elaboración propia

3.2.8.1.7 Actividades de seguimiento y control

Se realizarán reuniones mensuales de avance de obra donde participará Gerente de proyecto y Directores donde se presentará informe de acuerdo a planilla de informe documento interno de la organización.

3.2.8.1.8 Formato de registro de riesgos

Documento donde se refleja toda la información de la gestión de riesgos del proyecto, desde la Identificación hasta el control donde van incluidos los siguientes datos:

- ✓ ID
- ✓ Evento

- ✓ Causa
- ✓ Impacto
- ✓ Categoría
- ✓ Disparador/Indicador
- ✓ Probabilidad
- ✓ Impacto
- ✓ Argumentos que justifican el valor del impacto propuesto.
- ✓ Importancia
- ✓ Nivel
- ✓ Impacto en costo
- ✓ Impacto en tiempo
- ✓ Valor Monetario esperado (costo)
- ✓ Valor Monetario esperado (tiempo)
- ✓ Base para Estimación
- ✓ Estrategia de Respuesta (antes de que ocurra)
- ✓ ¿En qué consiste la estrategia de respuesta?
- ✓ Plan de Contingencia (si ocurre)
- ✓ Responsable
- ✓ Probabilidad
- ✓ Análisis Cualitativo luego del Plan de Respuesta (probabilidad, impacto, importancia y nivel)
- ✓ Monitoreo (Estado y Seguimiento)

3.2.8.2 Registro de riesgos.

En la matriz de riesgos se realizaron las actividades de:

- Identificación de riesgos y determinación de umbral
- Risk Breakdown Structure -RiBSc. Análisis de riesgos del proyecto (cualitativo y cuantitativo) con la aplicación y cálculo del valor Económico esperado.
- Plan de respuesta a riesgo.
- Análisis Cualitativo luego del Plan de Respuesta

Ver **Anexo** No 8. Matriz de Riesgos del Proyecto

3.2.9 Gestión de Adquisiciones.

3.2.9.1 Plan de gestión de adquisiciones.

3.2.9.1.1 Criterios de valoración de proveedores

Tabla 42 – Criterios de valoración para contratistas de obra. Fuente: elaboración propia.

		SELECCIÓN DE PROVEEDORES		CODIGO: FOR-ADM-002	
				VERSION: 01	
				FECHA: 05/10/2023	
INFORMACIÓN GENERAL					
Razón social: _____		NIT _____			
Dirección: _____		Teléfono: _____			
Contacto: _____		Cargo: _____			
E-mail: _____		Fecha: _____			
Descripción general de los productos / servicios que suministra					
CONDICIONES OFRECIDAS (SELECCIONE LA CONDICION OFRECIDA - NO APLICA PARA CONTRATISTAS)					
PRECIOS	Disponibilidad para la entrega del Listado de Precios Actualizado	SI	ALGUNAS VECES	NO	
	Disponibilidad de despacho permanente	SI	ALGUNAS VECES	NO	
CUMPLIMIENTO	Garantías sobre el producto/servicio ofrecido	SI	ALGUNAS VECES	NO	
	Política de Pago (Días)	30	60 a 90	CONTADO	
SERVICIO	Disponibilidad de despacho a domicilio	SI	ALGUNAS VECES	NO	
	Plazos en la entrega de productos/ servicios (Días)	0-9	10-30	> 30	
	Descuentos por pronto pago u otro tipo	SI	ALGUNAS VECES	NO	
	Certificado ISO 9001/ ISO 14001 / ISO 45001/ RUC / SG-SST	SI	EN PROCESO	NO	

3.2.9.1.2 Selección y tipificación de contratos

Debido al tipo de proyecto a ejecutar, que corresponde a contratos de prestación de servicios profesionales y gracias a que se tiene completamente definido el alcance de este, únicamente se manejarán contratos a precio fijo cerrado:

Tabla 43 – Tipos y definición de contrato a utilizar. Fuente: elaboración propia

Tipo de contrato	Ventajas	Desventajas
Precio Fijo Cerrado	1. Los diseñadores del proyecto (compradores) tiene 0 riesgo, ya que el proveedor (vendedor) se compromete a entregar los productos en su totalidad según la fecha estipulada. 2. Si los precios son mayores a la cantidad acordada inicialmente, los diseñadores (compradores) no corren riesgo de asumir costos adicionales. 3. Las condiciones de mercado pueden hacer que los precios de los productos bajen y en ese caso el proveedor (vendedor) obtendrá una mayor ganancia.	1. Los precios se fijan al comienzo, motivo por el cual si el alcance no está bien definido o no es claro para el vendedor se corre el riesgo de pérdida económica. 2. Si el proveedor evidencia que no va a obtener ganancia del proyecto, se corre el riesgo que disminuya la calidad de los productos. 3. Si el proveedor no conoce bien la industria a la cual pertenece el comprador, se puede correr el riesgo de retrasos en el cronograma del proyecto ya que al proveedor se le puede dificultar la consecución de los productos.

3.2.9.1.3 Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos

A continuación, se presentan los contratos a celebrar durante la ejecución del proyecto, así como su justificación, tipo de contrato, presupuesto y fecha de adquisición de acuerdo las necesidades y el cronograma de obra de este.

Tabla 44 – Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos. Fuente: elaboración propia.

COD	SOW	JUSTIFICACIÓN	TIPO DE CONTRATO	DOCUMENTOS	PRESUP.	% PARTICIPACION
A1	Estudio de mercado	Contratar servicios profesionales especializados en la elaboración de estudios de mercado, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.	Precio fijo cerrado	Cuadro comparativo de proveedores. Evaluación de calidad y cumplimiento. Contrato	\$ 4.666.700	3
A4	Estudio financiero	Contratar servicios profesionales especializados en la elaboración de estudios económicos y financieros de acuerdo con las especificaciones del proyecto.	Precio fijo cerrado	Cuadro comparativo de proveedores. Evaluación de calidad y cumplimiento. Contrato	\$ 19.800.000	13
A9	Topografía y Localización del proyecto	Contratar servicios profesionales especializados en la elaboración de estudios de localización los cuales permitan identificar que el lugar en que se pretende ejecutar el proyecto ofrece los máximos beneficios.	Precio fijo cerrado	Cuadro comparativo de proveedores. Evaluación de calidad y cumplimiento. Contrato	\$ 17.855.834	12
A10	Estudio de suelos	Skyway Scooter al no contar con profesionales en estudios de suelos, realiza un contrato de servicios especializados que permita conocer las características particulares del terreno en el que se pretende llevar a cabo el proyecto.	Precio fijo cerrado	Cuadro comparativo de proveedores. Evaluación de calidad y cumplimiento. Contrato	\$ 22.489.900	15
A11	Diseño Arquitectónico	Contratar servicios especializados para la elaboración del diseño arquitectónico del viaducto elevado, que no solo cumpla con las demandas funcionales y estructurales de la ingeniería moderna, sino que también destaque como una obra de arte que eleva la experiencia de quienes transitan por ella.	Precio fijo cerrado	Cuadro comparativo de proveedores. Evaluación de calidad y cumplimiento. Contrato	\$ 32.400.000	21
A12	Diseño Estructural	Contratar servicios profesionales especializados para la elaboración del diseño estructural del viaducto, el cual se debe distinguir por su enfoque integral, incorporando tecnologías de punta y principios de ingeniería avanzada para crear una estructura robusta, segura y estéticamente impactante y que cumpla con los más altos estándares	Precio fijo cerrado	Cuadro comparativo de proveedores. Evaluación de calidad y cumplimiento. Contrato	\$ 18.350.000	12
A13	Diseño Eléctrico	la elaboración del diseño eléctrico del viaducto, combinando eficiencia operativa, seguridad y sostenibilidad. La incorporación de tecnologías avanzadas no solo mejora la experiencia de los usuarios, sino que también establezca un estándar elevado en la integración de sistemas eléctricos en	Precio fijo cerrado	Cuadro comparativo de proveedores. Evaluación de calidad y cumplimiento. Contrato	\$ 11.000.000	7
A14	Diseño Hidrosanitario	Contratar servicios profesionales especializados en la elaboración del diseño hidrosanitario del viaducto con un enfoque integral hacia la gestión del agua, incorporando tecnologías de vanguardia y prácticas sostenibles para preservar la calidad del agua, buscando minimizar impactos ambientales y garantizando el funcionamiento eficiente del sistema en todas las condiciones.	Precio fijo cerrado	Cuadro comparativo de proveedores. Evaluación de calidad y cumplimiento. Contrato	\$ 9.800.000	6

COD	SOW	JUSTIFICACIÓN	TIPO DE CONTRATO	DOCUMENTOS	PRESUP.	% PARTICIPACION
A15	Diseño de Iluminación	Contratar servicios profesionales especializados en la elaboración de diseños de iluminación que cumplan con las necesidades prácticas de seguridad y visibilidad y que agregue una dimensión estética significativa a la infraestructura. La combinación de tecnologías avanzadas y un enfoque estético demuestra un compromiso integral con la calidad y la experiencia del usuario.	Precio fijo cerrado	Cuadro comparativo de proveedores. Evaluación de calidad y cumplimiento. Contrato	\$ 9.345.500	6
A16	Diseño Cruces viales	Contratar profesionales especializado en la elaboración de diseños de cruces viales que se basen en principios de seguridad, eficiencia y accesibilidad. La integración de tecnologías avanzadas y enfoques ergonómicos garantizara que los usuarios experimenten cruces viales fluidos y seguros, contribuyendo a la funcionalidad global y al bienestar de la comunidad circundante.	Precio fijo cerrado	Cuadro comparativo de proveedores. Evaluación de calidad y cumplimiento. Contrato	\$ 9.200.000	6

3.2.9.1.4 Cronograma de compras con la asignación de responsable

Tabla 45 - Cronograma de adquisiciones. Fuente: Elaboración Propia

Producto o Servicio Por Adquirir	Tipo de Contrato / Procedimiento	Fuente de Financiación	Cronograma de adquisición			Responsable
			Cotización	Requisición/Orden de Compra	Entrega/Inicio	
Equipo de computo	Precio Fijo	Propia	30/08/2023	30/09/2023	17/10/2023	Director administrativo y financiero
Muebles de oficina	Precio Fijo	Propia	30/08/2023	30/09/2023	17/10/2023	Director administrativo y financiero
Software por equipo	Precio Fijo	Propia	30/08/2023	30/09/2023	17/10/2023	Director administrativo y financiero
Útiles y papelería	Precio Fijo	Propia	30/08/2023	30/09/2023	17/10/2023	Director administrativo y financiero
Compra de puntos ecológicos	Precio Fijo	Propia	30/08/2023	30/09/2023	17/10/2023	Director administrativo y financiero
Señalización y demarcación de áreas de oficina	Precio Fijo	Propia	30/08/2023	30/09/2023	17/10/2023	Director administrativo y financiero
Dotación de botiquines	Precio Fijo	Propia	30/08/2023	30/09/2023	17/10/2023	Director administrativo y financiero
Compra de camillas	Precio Fijo	Propia	30/08/2023	30/09/2023	17/10/2023	Director administrativo y financiero
Compra y/o recarga de extintores	Precio Fijo	Propia	30/08/2023	30/09/2023	17/10/2023	Director administrativo y financiero

4. Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

- ✓ El proyecto de estudios y diseños de un viaducto elevado dará solución a la problemática actual, para reducir la accidentalidad, mejorando la eficiencia en los desplazamientos y brindar una alternativa de movilidad segura para los usuarios de vehículos de movilidad personal - VMP.

- ✓ Después de llevar a cabo un exhaustivo estudio de mercado para analizar el flujo de tráfico en la zona designada para la construcción del viaducto, se puede concluir que existe una creciente presencia de vehículos de movilidad personal que influyen significativamente en el panorama del tráfico actual. Este análisis detallado ha proporcionado una comprensión clara de las dinámicas de circulación, así como de las necesidades y tendencias emergentes en cuanto a movilidad urbana. Estos hallazgos son fundamentales para la planificación y diseño efectivos del viaducto, asegurando que se tenga en cuenta tanto el tráfico convencional como el creciente número de vehículos de movilidad personal para garantizar una infraestructura adecuada y adaptada a las demandas de movilidad de la comunidad.

- ✓ Como resultado de un análisis detallado de los costos involucrados en los estudios y diseños del viaducto, incluyendo la mano de obra requerida, los equipos necesarios y los gastos asociados con la supervisión y gestión del proyecto se determina que se necesita una asignación presupuestaria considerable para llevar a cabo estas tareas de manera efectiva. Los costos totales estimados reflejan la complejidad y el alcance del proyecto, así como los estándares de calidad y seguridad que se deben mantener durante todas las etapas del

desarrollo. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para la planificación financiera y la toma de decisiones, asegurando que se disponga de los recursos adecuados para llevar a cabo el proyecto de manera exitosa y dentro de los plazos establecidos.

- ✓ Como resultado del estudio financiero y estado de resultados se encontró que es viable la inversión en el proyecto el cual tiene una rentabilidad por encima de las tasas de descuento del mercado generando una mayor utilidad para los inversionistas.
- ✓ A partir del proceso de elaboración de diseños del viaducto, que abarca aspectos arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios, eléctricos, de iluminación y cruces viales, se concluye que se han cumplido rigurosamente todas las normativas y estándares de construcción aplicables. Estos diseños no solo reflejan un enfoque meticuloso para garantizar la seguridad y funcionalidad del viaducto, sino que también incorporan consideraciones estéticas y ambientales para integrarse de manera armoniosa en su entorno urbano. Este proceso ha sido fundamental para garantizar la viabilidad y la calidad del proyecto, así como para establecer una base sólida para la fase de construcción.
- ✓ Utilizando todas las herramientas del plan de gestión de riesgos se logró la identificación y evaluación de los posibles riesgos y desafíos durante la fase de estudios y diseños del viaducto, a partir de ellos se elaboró un conjunto integral de estrategias de mitigación las cuales están formuladas para minimizar la probabilidad de incidentes y reducir al mínimo el impacto en el progreso del proyecto.

- ✓ Tras la meticulosa elaboración del cronograma detallado de actividades para la fase de diseño del viaducto, se lograron identificar los hitos clave y asignar responsabilidades de manera efectiva a los equipos involucrados en el proyecto. Este cronograma proporciona una hoja de ruta clara y concisa que guiará el desarrollo del diseño del viaducto, asegurando que cada etapa se complete de manera oportuna y eficiente

4.2 Recomendaciones

- ✓ La ejecución del proyecto se deberá en gran parte a voluntad política por parte del gobierno distrital. Para lograrlo deberá existir acompañamiento por parte de las entidades interesadas en la ejecución de este.

REFERENCIAS

1. [Historia ciclovía bogotana.](https://www.idrd.gov.co/recreacion/ciclovía-bogotana/historia-ciclovía-bogotana) (s.f.). Instituto Distrital De Recreación y Deporte – IDRD.
<https://www.idrd.gov.co/recreacion/ciclovía-bogotana/historia-ciclovía-bogotana>
2. [Melgarejo, Cesar.](https://www.eltiempo.com/bogotá/movilidad-en-bogotá-la-avenida-novena-tendrá-una-nueva-ciclorruta-515082) (06 de julio 2020). *La avenida Novena tendrá una nueva cicloruta.*
[eltiempo.com](https://www.eltiempo.com/bogotá/movilidad-en-bogotá-la-avenida-novena-tendrá-una-nueva-ciclorruta-515082)
<https://www.eltiempo.com/bogotá/movilidad-en-bogotá-la-avenida-novena-tendrá-una-nueva-ciclorruta-515082>
3. [Distrito entregó nueva cicloruta sobre la carrera novena.](https://www.semana.com/nación/artículo/distrito-entregó-nueva-ciclorruta-sobre-la-carrera-novena--noticias-del-día/694316) (18 de Agosto 2023).
[Semana.com](https://www.semana.com/nación/artículo/distrito-entregó-nueva-ciclorruta-sobre-la-carrera-novena--noticias-del-día/694316)
<https://www.semana.com/nación/artículo/distrito-entregó-nueva-ciclorruta-sobre-la-carrera-novena--noticias-del-día/694316>
4. [Perea, Vanessa.](https://www.eltiempo.com/bogotá/patinetas-electricas-publicas-en-bogotá-289220#:~:text=Quienes%20deseen%20usarlas%2C%20podr%C3%A1n%20hacerlo,se%20pagar%C3%A1%20por%20el%20servicio.) (09 de noviembre 2018). *Llegaron 100 patinetas eléctricas para movilizarse en bogota.*
[Eltiempo.co](https://www.eltiempo.com/bogotá/patinetas-electricas-publicas-en-bogotá-289220#:~:text=Quienes%20deseen%20usarlas%2C%20podr%C3%A1n%20hacerlo,se%20pagar%C3%A1%20por%20el%20servicio.)
<https://www.eltiempo.com/bogotá/patinetas-electricas-publicas-en-bogotá-289220#:~:text=Quienes%20deseen%20usarlas%2C%20podr%C3%A1n%20hacerlo,se%20pagar%C3%A1%20por%20el%20servicio.>
5. [Movilidad segura.](https://www.mintransporte.gov.co/SemanaMovilidadCO/publicaciones/7733/movilidad-segura/#:~:text=La%20movilidad%20segura%2C%20es%20aquella,un%20enfoque%20de%20protección%20al) (12 de septiembre 2019). [Mintransporte.gov.co](https://www.mintransporte.gov.co)
<https://www.mintransporte.gov.co/SemanaMovilidadCO/publicaciones/7733/movilidad-segura/#:~:text=La%20movilidad%20segura%2C%20es%20aquella,un%20enfoque%20de%20protección%20al>
6. [Salud Pública.](https://es.wikipedia.org/wiki/Salud_p%C3%BAblica) (02 de diciembre 2022). [es.Wikipedia.org](https://es.wikipedia.org)
https://es.wikipedia.org/wiki/Salud_p%C3%BAblica
7. [DANE Revela informe completo del censo de población.](https://www.funcionpublica.gov.co/web/carta-administrativa/-/dane-revela-informe-completo-del-censo-de-poblacion) (04 de agosto 2019).
[Funcionpublica.gov.co](https://www.funcionpublica.gov.co)
<https://www.funcionpublica.gov.co/web/carta-administrativa/-/dane-revela-informe-completo-del-censo-de-poblacion>

8. *Bogota, la sexta ciudad en la que más horas se pierden en trancones a nivel mundial.* (11 de enero 2023). infobae.com
<https://www.infobae.com/america/colombia/2023/01/11/bogota-la-sexta-ciudad-en-la-que-mas-horas-se-pierden-en-trancones-a-nivel-mundial/>
9. *Project Management Institute, I. (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU.: Inc., editor.*
10. *Project Management Institute, I. (2021). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) – Séptima edición y El Estándar para la Dirección de Proyectos / Project Management Institute. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU.: Inc., editor.*

ANEXOS

Anexo No 1. Características de los diseños del viaducto.

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
DISEÑO ARQUITECTONICO	El viaducto elevado sobre la Cra 9 entre calles 116 y 170, emergerá como un testimonio elocuente de la fusión entre funcionalidad ingenieril y elegancia arquitectónica. Este diseño, meticulosamente concebido, encarnara una síntesis perfecta de formas estéticas y soluciones estructurales avanzadas.	*Estilo vanguardista: El viaducto se distinguirá por su estilo vanguardista que reflejará una visión contemporánea del diseño arquitectónico. Las líneas limpias y formas geométricas se combinarán con una estética minimalista para crear una estructura visualmente impactante que se integra armoniosamente con su entorno
	En conjunto, el diseño arquitectónico del viaducto no solo cumplirá con las demandas funcionales y estructurales de la ingeniería moderna, sino que también destacara como una obra de arte que eleva la experiencia de quienes transitan por ella y define la estampa de la infraestructura en la que se integra.	*Integración con el entorno: La sensibilidad hacia el entorno circundante es una característica central de este diseño. El viaducto se adaptará de manera elegante al paisaje, incorporando elementos que respeten la topografía local y minimizan el impacto visual. La paleta de colores y materiales se seleccionarán cuidadosamente para complementar el entorno natural.
		*Innovación en materiales: Se hará uso innovador de materiales avanzados para garantizar tanto la durabilidad como la estética del viaducto. La combinación de concreto de alto rendimiento, acero de calidad estructural y materiales compuestos proporcionara resistencia estructural sin comprometer la estética, creando una obra que perdura en el tiempo.

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
		*Diseño Funcional: La estética no es la única consideración; la funcionalidad del viaducto también ha sido cuidadosamente planificada. El diseño facilitará un flujo de tráfico eficiente y seguro, con carriles de ancho adecuado, curvas suaves y una distribución equitativa de las cargas. La ergonomía y la accesibilidad se incorporarán de manera integral para garantizar la comodidad de los usuarios.
		*Iluminación Escénica: La iluminación del viaducto es una característica destacada durante las horas nocturnas. Se integrarán sistemas de iluminación LED eficientes y estéticamente atractivos que realzan la forma arquitectónica de la estructura. La iluminación no solo cumple con fines prácticos, sino que también crea una experiencia visual cautivadora.
		*Sostenibilidad ambiental: El viaducto se erige como un ejemplo de diseño sostenible. Se implementarán prácticas respetuosas con el medio ambiente, como la captación de agua pluvial, el uso eficiente de energía y la elección de materiales de bajo impacto ambiental, para garantizar que la estructura contribuya positivamente al entorno en el que se encuentra.

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
DISEÑO ESTRUCTURAL	El viaducto diseñado por SkyWay Scooter se erige como un paradigma de ingeniería estructural avanzada, caracterizado por su diseño innovador y su capacidad para integrarse de manera eficiente en el entorno urbano.	*Geometría Optimizada: El diseño estructural del viaducto se fundamentará en una geometría optimizada para garantizar la máxima eficiencia en la distribución de cargas. Las formas curvilíneas y rectilíneas se combinarán de manera estratégica para ofrecer resistencia sin comprometer la estética, logrando una estructura que equilibra elegancia y funcionalidad.
	El diseño estructural del viaducto se distinguirá por su enfoque integral, incorporando tecnologías de punta y principios de ingeniería avanzada para crear una estructura robusta, segura y estéticamente impactante que cumpla con los más altos estándares de calidad y rendimiento.	*Materiales de alta resistencia: La selección de materiales es fundamental en el diseño estructural del viaducto. Se emplearán materiales de alta resistencia, como concreto precomprimido, acero de alta calidad y elementos de refuerzo estructural, para garantizar la durabilidad y resistencia a las tensiones inherentes a la carga de tráfico y condiciones ambientales.
		*Sistemas de soporte innovadores: El viaducto incorporará sistemas de soporte innovadores que distribuyen eficientemente las cargas a lo largo de la estructura. El uso de pilares estratégicamente ubicados, apoyos elásticos y técnicas de amortiguación aseguran la estabilidad dinámica, reduciendo las vibraciones y optimizando la seguridad estructural.

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
		*Adaptabilidad sísmica: Dada la importancia de la resistencia sísmica, el diseño estructural del viaducto integrara medidas específicas para mitigar los efectos de movimientos sísmicos. Sistemas de aislamiento sísmico y tecnologías avanzadas de absorción de energía se incorporarán para proteger la integridad estructural en situaciones de actividad sísmica.
		*Eficiencia en el uso del espacio: El diseño estructural maximizara la eficiencia en el uso del espacio, permitiendo la optimización del área disponible para el tráfico vehicular y peatonal. Se minimizarán las columnas y se utilizarán soluciones de diseño que reduzcan la huella estructural, ofreciendo un perfil estético y funcionalmente eficiente.
		*Mantenimiento facilitado: La facilidad de mantenimiento es una consideración esencial en el diseño estructural del viaducto. Los componentes clave serán accesibles para inspecciones regulares, y se aplicarán recubrimientos protectores avanzados para mitigar los efectos del clima y la corrosión, asegurando una vida útil prolongada con costos de mantenimiento reducidos.

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
DISEÑO HIDROSANITARIO	El diseño hidrosanitario del viaducto elevado sobre la infraestructura actual de la cicloruta de la Cra entre calles 116 a 170 refleja una planificación exhaustiva para gestionar eficientemente las aguas pluviales y servidas, garantizando la sostenibilidad ambiental y la funcionalidad a largo plazo.	*Gestión de aguas pluviales: El sistema hidrosanitario del viaducto se caracterizará por su capacidad para gestionar las aguas pluviales de manera eficiente. Se implementarán sistemas de drenaje que capturen, conduzcan y controlen las aguas pluviales de la superficie del viaducto, minimizando la posibilidad de inundaciones y preservando la integridad estructural de la infraestructura.
	El diseño hidrosanitario del viaducto destacara por su enfoque integral hacia la gestión del agua, incorporando tecnologías de vanguardia y prácticas sostenibles para preservar la calidad del agua, minimizando impactos ambientales y garantizando el funcionamiento eficiente del sistema en todas las condiciones.	*Red de Alcantarillado: El diseño contemplara una red de alcantarillado eficaz para la gestión adecuada de aguas servidas. Conductos y tuberías de alta calidad y durabilidad serán instalados estratégicamente para recoger y transportar las aguas residuales de manera segura hacia las plantas de tratamiento correspondientes, asegurando así la higiene y la protección del entorno.
		*Tecnologías de tratamiento: El viaducto incorporara tecnologías avanzadas de tratamiento de aguas, garantizando que las aguas pluviales y servidas cumplan con los estándares ambientales antes de ser liberadas al entorno. Estos sistemas incluirán procesos de filtración, sedimentación y tratamiento biológico que contribuirán a la preservación de la calidad del agua.

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
		*Reutilización de aguas tratadas: Como parte de su enfoque sostenible, el diseño hidrosanitario considerara la reutilización de aguas tratadas siempre que sea posible. Las aguas provenientes de procesos de tratamiento serán evaluadas para su potencial reutilización en actividades no potables, como riego o limpieza, reduciendo así la demanda de agua fresca y promoviendo la conservación del recurso.
		*Sistemas de control y monitoreo: La infraestructura contara con sistemas de control y monitoreo en tiempo real que permitirán una supervisión constante del rendimiento del sistema hidrosanitario. Esto facilitara la detección temprana de cualquier anomalía, garantizando una respuesta rápida y la optimización continua del funcionamiento del sistema.
		*Adaptabilidad climática: El diseño hidrosanitario del viaducto sera concebido considerando las variaciones climáticas. Se integrarán medidas para hacer frente a eventos climáticos extremos, como lluvias intensas, para evitar desafíos operativos y preservar la integridad del sistema en condiciones adversas

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
		*Accesibilidad para mantenimiento: La accesibilidad para tareas de mantenimiento y limpieza sera un criterio clave en el diseño hidrosanitario. Las estructuras y componentes se dispondrán de manera que faciliten la inspección regular y el mantenimiento preventivo, asegurando un rendimiento óptimo a lo largo del tiempo
DISEÑO ELECTRICO	El diseño eléctrico del viaducto se concebirá con un enfoque integral para garantizar una iluminación eficiente, la gestión segura del tráfico y la incorporación de tecnologías avanzadas	*Iluminación eficiente y estética: El sistema de iluminación del viaducto sera diseñado para proporcionar una visibilidad óptima y una experiencia estética tanto durante el día como durante la noche. Se utilizarán tecnologías LED de alta eficiencia energética, distribuidas de manera estratégica para resaltar la forma arquitectónica del viaducto y garantizar una iluminación uniforme.
	El diseño eléctrico del viaducto combinará eficiencia operativa, seguridad y sostenibilidad. La incorporación de tecnologías avanzadas no solo mejora la experiencia de los usuarios, sino que también establece un estándar elevado en la integración de sistemas eléctricos en infraestructuras viales modernas.	*Sensores de iluminación: Para optimizar el consumo de energía, se incorporaran sensores de iluminación que ajusten automáticamente la intensidad de las luces en respuesta a las condiciones ambientales. Esto no solo contribuye a la eficiencia energética, sino que también mejora la seguridad al adaptar la iluminación a las necesidades específicas del entorno.

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
		*Señalización electrónica: El viaducto contara con sistemas electrónicos de señalización diseñados para proporcionar información clara y oportuna a los conductores y peatones. Paneles de mensajes variables, señales luminosas y dispositivos de alerta ayudan a gestionar el tráfico de manera eficiente y a brindar información relevante sobre el estado de la vía.
		*Infraestructura para vehículos de movilidad personal - Scooters: El diseño eléctrico del viaducto contemplara la creciente demanda de movilidad eléctrica. Estaciones de carga para los VMP se integrarán estratégicamente en áreas de descanso y estacionamiento, fomentando el uso sostenible de la energía y apoyando la transición hacia formas de transporte más limpias.
		*Redundancia y resiliencia: Para garantizar la continuidad del suministro eléctrico, se implementarán sistemas de redundancia y resiliencia. Generadores de respaldo y sistemas de energía ininterrumpida (UPS) se encontrarán disponibles para mantener la operatividad en casos de interrupciones temporales del suministro eléctrico principal.

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
		*Eficiencia energética: El diseño eléctrico se orientará hacia la eficiencia energética, incorporando tecnologías de última generación, como sistemas de gestión energética, iluminación LED de bajo consumo y dispositivos de control inteligentes. Esto no solo reducirá el impacto ambiental, sino que también contribuirá a la sostenibilidad a largo plazo del viaducto.
DISEÑO ILUMINACION	El diseño de iluminación del viaducto sera meticulosamente concebido para ofrecer no solo una función práctica y segura, sino también para realzar la estética arquitectónica de la estructura	*Iluminación arquitectónica: El viaducto se iluminará con una perspectiva arquitectónica en mente. Los elementos de iluminación se ubicarán estratégicamente para resaltar las características estéticas de la estructura, destacando su forma, líneas y detalles arquitectónicos durante las horas nocturnas
	El diseño de iluminación del viaducto no solo cumplirá con las necesidades prácticas de seguridad y visibilidad, sino que también agregará una dimensión	*Tecnología LED de alta eficiencia: Se implementará tecnología LED de última generación para la iluminación del viaducto. Estas fuentes de luz ofrecen una eficiencia energética notable, mayor durabilidad y una gama de opciones de color, permitiendo una adaptabilidad excepcional para crear ambientes visualmente atractivos y personalizados.

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
	estética significativa a la infraestructura. La combinación de tecnologías avanzadas y un enfoque estético demuestra un compromiso integral con la calidad y la experiencia del usuario.	*Distribución uniforme de la luz: El diseño de iluminación garantizara una distribución uniforme de la luz en todo el viaducto. Esto no solo mejorara la visibilidad para conductores, sino que también contribuye a una experiencia de usuario segura y cómoda, minimizando las áreas con sombras y puntos oscuros.
		*Control inteligente de iluminación: Sistemas de control inteligente permitirán la adaptación de la iluminación a diferentes condiciones y necesidades. Sensores de luminosidad, temporizadores y sistemas de control remoto facilitan la gestión eficiente del consumo energético y permitirán ajustar la intensidad lumínica según la demanda y la hora del día.
		*Iluminación direccional y focalizada: El diseño de iluminación se centrará en la creación de puntos focales y direcciones específicas, destacando áreas clave del viaducto como señales de tráfico y puntos de referencia. Esta iluminación direccional contribuirá a la orientación segura de los usuarios y resalta elementos importantes de la infraestructura.

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
		*Integración con el entorno: La paleta de colores y temperatura de color de la iluminación se seleccionarán cuidadosamente para integrarse armoniosamente con el entorno circundante. Se busca crear una experiencia visual agradable y coherente que respete la estética natural del área y su contexto urbano. *Eficiencia energética y sostenible: El diseño de iluminación del viaducto priorizará la eficiencia energética y la sostenibilidad. La tecnología LED, junto con sistemas de control inteligente, contribuye a la reducción del consumo de energía y, por ende, al impacto ambiental, cumpliendo con estándares cada vez más exigentes en términos de responsabilidad ambiental.
DISEÑO CRUCES VIALES	El diseño de cruces viales del viaducto será meticulosamente planificado para garantizar una intersección eficiente y segura de flujos de tráfico, maximizando la fluidez y minimizando los riesgos para los usuarios. El diseño de cruces viales del viaducto se basará en principios de seguridad, eficiencia y accesibilidad. La integración de	*Diseño ergonómico: Los cruces viales serán diseñados con una atención especial a la ergonomía y comodidad de los usuarios de VMP. Se establecieron radios de curvatura y ángulos de giro que permiten maniobras seguras y fluidas para Scooters de diferentes tamaños, garantizando un flujo continuo y eficiente. *Señalización clara y concisa: La señalización vial en los cruces será concebida para proporcionar instrucciones claras y concisas a conductores y peatones. Se instalarán señales luminosas, marcadores viales y sistemas de señalización electrónica para guiar de manera efectiva a los usuarios y prevenir situaciones de conflicto.

	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
	tecnologías avanzadas y enfoques ergonómicos garantizara que los usuarios experimenten cruces viales fluidos y seguros, contribuyendo a la funcionalidad global y al bienestar de la comunidad circundante.	*Iluminación nocturna eficiente: La iluminación en los cruces viales se diseñará para ofrecer una visibilidad óptima durante las horas nocturnas. Sistemas de iluminación eficientes, estratégicamente colocados, garantizaran que los cruces sean claramente visibles, mejorando la seguridad y la orientación de los usuarios.
		*Separación de flujos de tráfico: Se implementará una cuidadosa planificación para la separación eficiente de flujos de tráfico. Carriles específicos para giros, señalización anticipada y diseños de carriles bien definidos reducen la posibilidad de conflictos y mejoran la seguridad general de la intersección.
		*Zonas peatonas seguras: Se integrarán zonas peatonales seguras y bien iluminadas en los cruces viales. Pasos de cebra, islas de refugio y señalización específica garantizando la seguridad de los peatones, fomentando una coexistencia armoniosa entre usuarios de VMP y transeúntes.
		*Accesibilidad universal: El diseño de los cruces viales se enfocará en garantizar la accesibilidad universal. Rampas para sillas de ruedas, señalización táctil y otros elementos se incorporarán para facilitar el cruce seguro de personas con movilidad reducida, asegurando inclusividad en el diseño.

Anexo No 2. Flujo de caja del proyecto.

MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Credito Bancario	\$ 100.000.000												
Aportes Socios				\$ 130.000.000									
Pagos Diseños Viaducto(IDU)							\$ 200.000.000			\$ 200.000.000			\$ 200.000.000
Sub Total Ingresos	\$ 100.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 130.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 200.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 200.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 200.000.000
Egresos													
Costos		\$ 16.756.434	\$ 16.756.434	\$ 16.756.434	\$ 16.756.434	\$ 16.756.434	\$ 16.756.434	\$ 16.756.434	\$ 16.756.434	\$ 16.756.434	\$ 16.756.434	\$ 16.706.434	\$ 16.706.434
Gastos	\$ 17.730.000	\$ 12.043.000	\$ 10.226.779	\$ 27.793.000	\$ 10.226.779	\$ 20.970.796	\$ 0	\$ 29.860.292	\$ 9.900.000	\$ 19.058.408	\$ 11.500.000	\$ 7.057.522	\$ 5.199.155
Reserva de Contingencia		\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566	\$ 3.255.566
Reserva de Gestion										\$ 2.930.010	\$ 2.930.010	\$ 2.930.010	\$ 2.930.010
Financieros	\$ 1.250.000	\$ 1.145.833	\$ 1.041.667	\$ 937.500	\$ 833.333	\$ 729.167	\$ 625.000	\$ 520.833	\$ 416.667	\$ 312.500	\$ 208.333	\$ 104.167	
Abono Capital Credito		\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.333	\$ 8.333.337
Devolucion aportes Socios													\$ 130.000.000
Sub Total Egresos	\$ 18.980.000	\$ 41.534.166	\$ 39.613.779	\$ 57.075.833	\$ 39.405.445	\$ 50.045.296	\$ 28.970.333	\$ 58.726.458	\$ 38.662.000	\$ 50.646.251	\$ 42.983.676	\$ 38.387.032	\$ 166.424.502
Caja	\$ 81.020.000	\$ 39.485.834	\$ 127.945	\$ 72.796.222	\$ 33.390.777	\$ 16.654.519	\$ 154.375.148	\$ 95.648.689	\$ 56.986.689	\$ 206.340.439	\$ 163.356.763	\$ 124.969.732	\$ 158.545.230

Anexo No 3. Diccionario de la EDT

DICcionario DE LA EDT (PAQUETES DE TRABAJO)			
TÍTULO DEL PROYECTO	VIADUCTO ELEVADO	NÚMERO DEL PROYECTO	1
PREPARADO POR	Julio Cesar Cely	FECHA	15/012/2023
N° de identificación de la cuenta de control	Nombre / Número del paquete de trabajo	Fecha de Actualización	Responsable
1.1	DIRECCION DE PROYECTO		J.C.C.
Descripción del entregable del paquete de trabajo		Ejecucion de la Direccion del Proyecto	
Criterios de aceptación		Estudios realizados con base en especificaciones y requerimientos establecidos por la Direccion del Proyecto	
Riesgos		No llevar a cabo una adecuada Direccion del proyecto y por ello no cumplir los objetivos del proyecto	
Recursos asignados		Toda la Informacion del proyecto , especificaciones , archivos con informacion , Equipo de computo, Oficinas para funcionamiento	
Duración		360	
Costo aproximado		\$ 198,203,933	
Interdependencias		Antes de este paquete de trabajo _____ Después de este paquete de trabajo-Entrega de Proyecto	
Aprobado por: Director de Proyecto		Nidia Lopez	
Fecha		15/12/2023	

DICcionario DE LA EDT (PAQUETES DE TRABAJO)			
TÍTULO DEL PROYECTO	VIADUCTO ELEVADO	NÚMERO DEL PROYECTO	1
PREPARADO POR	Julio Cesar Cely	FECHA	15/12/2023
N° de identificación de la cuenta de control	Nombre / Número del paquete de trabajo	Fecha de Actualización	Responsable
1.2	Entrega Proyecto		J.C.C
Descripción del entregable del paquete de trabajo		Entrega Final del Proyecto con todas sus actividades correspondientes	
Criterios de aceptación		Estudios , Diseños y demas actividades aceptadas y aprobadas por los diferentes departamentos	
Riesgos		1.No cumplir con tiempos establecidos durante la ejecucion de las diferentes actividades , que conlleven a demora en la entrega del proyecto final . 2. que los resultados obtenidos en los estudios y Diseños hagan que el proyecto no sea viable	
Recursos asignados		Informacion , especificaciones , archivos con informacion , Equipo de computo	
Duración		15 dias	
Costo aproximado		\$ 3,000,000	
Interdependencias		Antes de este paquete de trabajo : Direccion del Proyecto Después de este paquete de trabajo :-----	
Aprobado por: Director de Proyecto		Nidia Lopez	
Fecha		15/12/2023	

DICCIONARIO DE LA EDT (PAQUETES DE TRABAJO)			
TÍTULO DEL PROYECTO	VIADUCTO ELEVADO	NÚMERO DEL PROYECTO	1
PREPARADO POR	Julio Cesar Cely	FECHA	15/02/2023
N° de identificación de la cuenta de control	Nombre / Número del paquete de trabajo	Fecha de Actualización	Responsable
2.2	Topografía y Localización		J.C.C
Descripción del entregable del paquete de trabajo		Levantamiento Topografico de area a intervenir y Localizacion de Ejes del proyecto	
Criterios de aceptación		Entrega de Planos con Levantamiento e instalacion de puentes con ejes marcados	
Riesgos		Condiciones climáticas adversas	
Recursos asignados		Equipos Topografía	
Duración		31 Dias	
Costo aproximado		\$ 7,804,000.00	
Interdependencias		Antes de este paquete de trabajo: Diseños Después de este paquete de trabajo: Estructura	
Aprobado por: Director de Proyecto		Nidia Lopez	
Fecha		15/12/2023	

DICCIONARIO DE LA EDT (PAQUETES DE TRABAJO)			
TÍTULO DEL PROYECTO	VIADUCTO ELEVADO	NÚMERO DEL PROYECTO	1
PREPARADO POR	Julio Cesar Cely	FECHA	15/12/2023
N° de identificación de la cuenta de control	Nombre / Número del paquete de trabajo	Fecha de Actualización	Responsable
2.3	Estudio de Suelos		J.C.C
Descripción del entregable del paquete de trabajo		Actividades para realizar y entregar estudios de suelos ,observaciones y recomendaciones	
Criterios de aceptación		Resultados de Laboratorio y analisis completos	
Riesgos		1.Perdida de información documentada de los soportes de diseño y avances del proyecto. 2. Sondeos aleatorios realizados donde no se encuentra la generalidad del terreno a estudiar	
Recursos asignados		Equipo de Perforacion, MdeO Calificada,	
Duración		45 dias	
Costo aproximado		\$ 18,300,000.00	
Interdependencias		Antes de este paquete de trabajo : Estudios Previos Después de este paquete de trabajo : Diseños	
Aprobado por: Director de Proyecto		Nidia Lopez	
Fecha		15/12/2023	

DICCIONARIO DE LA EDT (PAQUETES DE TRABAJO)			
TÍTULO DEL PROYECTO	VIADUCTO ELEVADO	NÚMERO DEL PROYECTO	1
PREPARADO POR	Julio Cesar Cely	FECHA	15/12/2023
N° de identificación de la cuenta de control	Nombre / Número del paquete de trabajo	Fecha de Actualización	Responsable
3.1	Diseño Arquitectonico		J.C.C
Descripción del entregable del paquete de trabajo		Diseño Arquitectonico del proyecto con detalles Arquitectonicos detallados	
Criterios de aceptación		Diseño con cumplimiento de Normas Urbanisticas y del IDU	
Riesgos		No cumplir normas vigentes , que eviten aprobacion del proyecto por parte de entidades competentes	
Recursos asignados		Informacion , especificaciones , Equipo de computo	
Duración		90 dias	
Costo aproximado		\$ 35,125,000.00	
Interdependencias		Antes de este paquete de trabajo: Diseños Después de este paquete de trabajo: Estructura	
Aprobado por: Director de Proyecto		Nidia Lopez	
Fecha		15/12/2023	

DICCIONARIO DE LA EDT (PAQUETES DE TRABAJO)			
TÍTULO DEL PROYECTO	VIADUCTO ELEVADO	NÚMERO DEL PROYECTO	1
PREPARADO POR	Julio Cesar Cely	FECHA	15/12/2023
N° de identificación de la cuenta de control	Nombre / Número del paquete de trabajo	Fecha de Actualización	Responsable
3.2	Diseño Estructural		J.C.C
Descripción del entregable del paquete de trabajo		Diseño Estructural del proyecto con detalles Memorias de Calculo	
Criterios de aceptación		Diseño con cumplimiento de Norma NSR-10 y demas norvas vigentes legales	
Riesgos		No cumplir normas vigentes , que eviten aprobacion del proyecto por parte de entidades competentes	
Recursos asignados		Informacion Topografica, Estudio de Suelos , especificaciones , Equipo de computo	
Duración		90 dias	
Costo aproximado		\$ 23,950,000	
Interdependencias		Antes de este paquete de trabajo: Topografia , Estudio de Suelos, Diseño Arquitectonico Después de este paquete de trabajo : Presupuesto	
Aprobado por: Director de Proyecto		Nidia Lopez	
Fecha		15/12/2023	

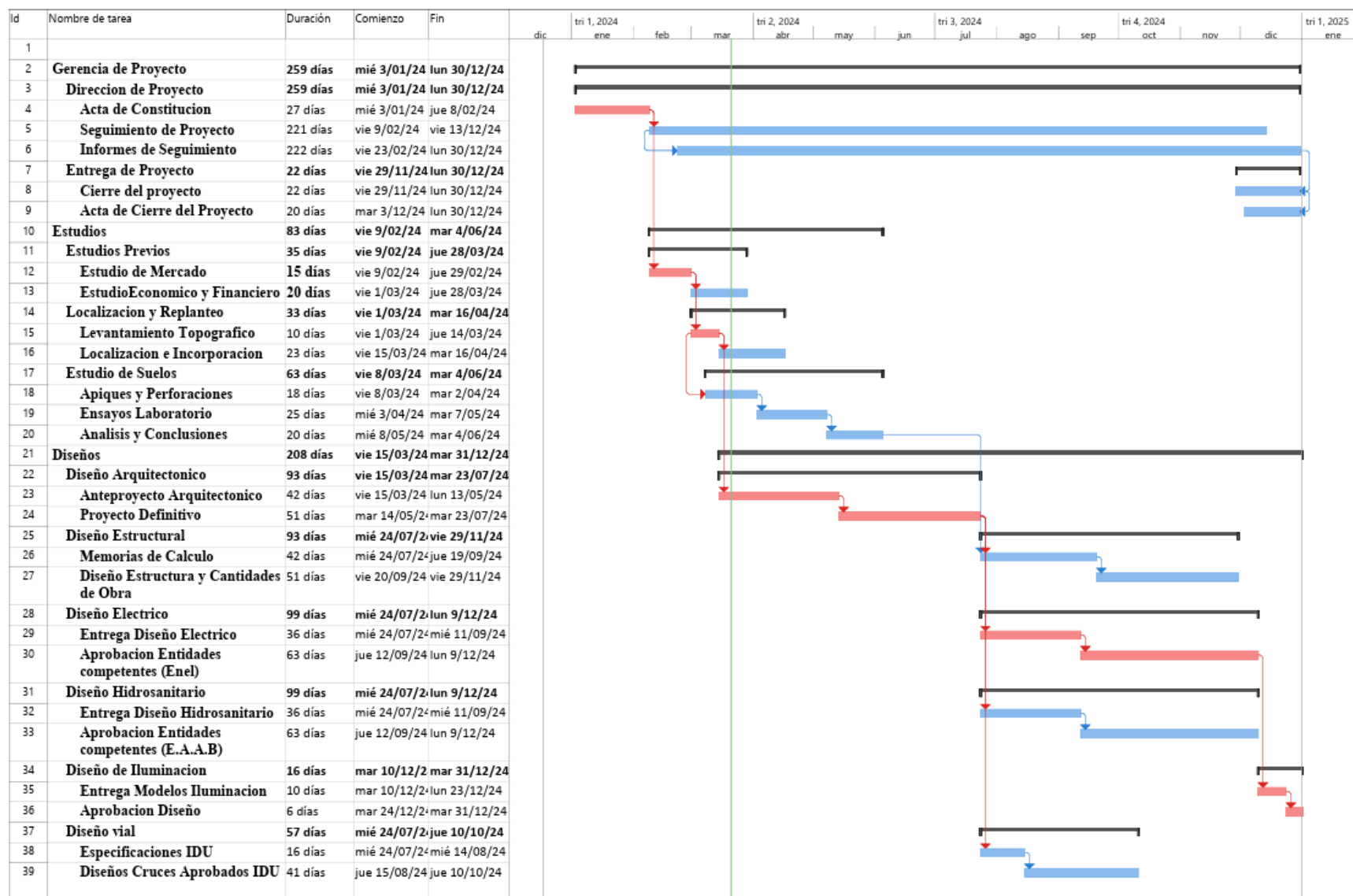
DICCIONARIO DE LA EDT (PAQUETES DE TRABAJO)			
TÍTULO DEL PROYECTO	VIADUCTO ELEVADO	NÚMERO DEL PROYECTO	1
PREPARADO POR	Julio Cesar Cely	FECHA	15/12/2023
N° de identificación de la cuenta de control	Nombre / Número del paquete de trabajo	Fecha de Actualización	Responsable
3.3	Diseño Electrico		J.C.C
Descripción del entregable del paquete de trabajo		Diseño Electrico del proyecto con detalles y Diagramas Unifilares	
Criterios de aceptación		Diseño con cumplimiento de Norma RETIE , RETILAB y demas norvas vigentes legales	
Riesgos		No cumplir normas vigentes , que eviten aprobacion del proyecto por parte de entidades competentes	
Recursos asignados		Informacion , especificaciones , Equipo de computo	
Duración		45	
Costo aproximado		\$ 12,589,000	
Interdependencias		Antes de este paquete de trabajo : Diseño Arquitectonico Después de este paquete de trabajo : Diseño de Iluminacion y	
Aprobado por: Director de Proyecto		Nidia Lopez	
Fecha		15/12/2023	

DICCIONARIO DE LA EDT (PAQUETES DE TRABAJO)			
TÍTULO DEL PROYECTO	VIADUCTO ELEVADO	NÚMERO DEL PROYECTO	1
PREPARADO POR	Julio Cesar Cely	FECHA	15/12/2023
N° de identificación de la cuenta de control	Nombre / Número del paquete de trabajo	Fecha de Actualización	Responsable
3.4	Diseño Hidrosanitario		J.C.C
Descripción del entregable del paquete de trabajo		Diseño Hidrosanitario del proyecto con detalles y memorias de Calculo	
Criterios de aceptación		Diseño con cumplimiento de Norma Acueducto y demas norvas vigentes legales	
Riesgos		No cumplir normas vigentes , que eviten aprobacion del proyecto por parte de entidades competentes	
Recursos asignados		Informacion , especificaciones , Equipo de computo	
Duración			
Costo aproximado		\$ 6,500,000	
Interdependencias		Antes de este paquete de trabajo: Diseño Arquitectonico Después de este paquete de trabajo: Presupuesto	
Aprobado por: Director de Proyecto		Nidia Lopez	
Fecha		15/12/2023	

DICCIONARIO DE LA EDT (PAQUETES DE TRABAJO)			
TÍTULO DEL PROYECTO	VIADUCTO ELEVADO	NÚMERO DEL PROYECTO	1
PREPARADO POR	Julio Cesar Cely	FECHA	15/12/2023
N° de identificación de la cuenta de control	Nombre / Número del paquete de trabajo	Fecha de Actualización	Responsable
3.5	Diseño Iluminacion		J.C.C
Descripción del entregable del paquete de trabajo		Diseño Iluminacion del proyecto con detalles , Especificaciones y cantidades de Iluminacion	
Criterios de aceptación		Diseño con cumplimiento de Norma RETIE , RETILAB y demas norvas vigentes legales	
Riesgos		No cumplir normas vigentes , que eviten aprobacion del proyecto por parte de entidades competentes	
Recursos asignados		Informacion , especificaciones , Equipo de computo	
Duración		30 días	
Costo aproximado		\$ 8,550,000	
Interdependencias		Antes de este paquete de trabajo :Estructura Después de este paquete de trabajo: Presupuesto	
Aprobado por: Director de Proyecto		Nidia Lopez	
Fecha		15/12/2023	

DICCIONARIO DE LA EDT (PAQUETES DE TRABAJO)			
TÍTULO DEL PROYECTO	VIADUCTO ELEVADO	NÚMERO DEL PROYECTO	1
PREPARADO POR	Julio Cesar Cely	FECHA	15/12/2023
N° de identificación de la cuenta de control	Nombre / Número del paquete de trabajo	Fecha de Actualización	Responsable
3.6	Diseños Cruces Viales		J.C.C
Descripción del entregable del paquete de trabajo		Diseño Cruces viales del proyecto con detalles y especificaciones	
Criterios de aceptación		Diseño con cumplimiento de Normas Urbanisticas y del IDU	
Riesgos		No cumplir normas vigentes , que eviten aprobacion del proyecto por parte de entidades competentes	
Recursos asignados		Informacion , especificaciones , Equipo de computo	
Duración		25 días	
Costo aproximado		\$ 3,905,000	
Interdependencias		Antes de este paquete de trabajo: Diseño Estructural Después de este paquete de trabajo: Presupuesto	
Aprobado por: Director de Proyecto		Nidia Lopez	
Fecha		15/12/2023	

Anexo No 4. Diagrama de Gantt del proyecto.



Anexo No 5. Diagrama de red del proyecto.

Anexo No 6. Cronograma de recursos con reasignación



Anexo No 7. Matriz de comunicaciones del proyecto.

Anexo No 8. Matriz de Riesgos del Proyecto

ANEXO No 7 MATRIZ DE RIESGOS DEL PROYECTO

MATRIZ DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES PROYECTO SKYWAY																						CODIGO: SG-POL-06			
																						VERSION: 1			
																						FECHA: 20/07/2021			
Identificación del Riesgo / Oportunidad											Calificación del riesgo / Oportunidad				Plan de tratamiento del riesgo					ACCIONES PROPUESTAS	SEGUIMIENTO	% DE CUMPLIMIENTO	ESTADO		
Nº DE RIESGO	PUESTO	DESCRIPCION RIESGO U OPORTUNIDAD	PROCESO	RIESGO (+)	OPORTUNIDAD (+)	CATEGORIA	CAUSA PRINCIPAL	DISPARADORES	RESPUESTAS POTENCIALES	DEUÑO DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	EVALUACION DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO INHERENTE	TIPO DE CONTROL	EVITAR	ACEPTAR	ELIMINAR	CAMBIA					COMPARTIR	MANTENER EL RIESGO
1	12	Participar en las licitaciones publicas para prestar servicios en gestión de proyectos.	GERENCIAL		X	ESTRATEGICO	Oportunidad de prestación de servicios y crecimiento en el mercado	Necesidad del sector transporte y movilidad	Establecimiento del proceso comercial	ACCIONISTAS	3	3	9	ALTO	Análisis del mercado						X	Implementar el proceso comercial para abastecer el mercado	ANUAL	0%	Sin Materializar
2	13	Incorporar empresas como aliados estratégicos para participar en las licitaciones públicas.	GERENCIAL		X	ESTRATEGICO	Oportunidad de prestar servicios en el sector publico	Relaciones con otras empresas que cuenten con experiencia en el mercado	Realización de alianzas estratégicas con otras empresas	ACCIONISTAS	3	3	9	ALTO	Estrategias comerciales						X	Alianzas estratégicas de acuerdo con el análisis de requisitos de los pliegos de condiciones	PERIODICO	0%	Sin Materializar
3	1	Multas o sanciones por incumplimiento de Requisitos legales y normativos para el sector de infraestructura	OPERACIONES	X		CUMPLIMIENTO	Desconocimiento de los requisitos legales aplicables al sector de infraestructura vial Tendencia cambiantes del sector normativo legal Emisión de nuevos requisitos legales	Requerimientos de las autoridades competentes	Actualización sistemática de la Matriz de requisitos legales y seguimiento a su cumplimiento	GERENCIA	3	3	9	ALTO	Elaboración de una matriz de requisitos legales aplicables	X						Evaluación de cumplimiento legal	SEMESTRAL	100%	Sin Materializar
4	17	Condiciones climáticas adversas	OPERACIONES	X		AMBIENTAL	Ciclón de lluvia o sequía Cambio climático	Retraso en la realización de las actividades del proyecto	Establecimiento de turnos de trabajo híbridos (trabajo presencial y trabajo en línea)	DIRECTOR TECNICO	1	1	1	BAJO	Trabajo híbrido	X						Programación de turnos de trabajo híbrido	PERIODICO	100%	Sin Materializar
5	14	Falta de disponibilidad del recurso humano por tipo de contratación	ADMINISTRACION	X		OPERATIVO	Cortes de prestación de servicios que no cumplan con garantías laborales	Rotación de colaboradores por falta de garantías laborales	Establecimiento de condiciones laborales para el personal básico del proyecto	DIRECTOR ADMINISTRATIVO	2	2	4	MODERADO	Proceso de contratación				X			Asignación de recursos financieros para la contratación de recurso humano Cumplir con los procesos de selección de talento humano Mantener base de datos de hojas de vida	PERMANENTE	100%	Sin Materializar
6	2	Perfilado de información documentada de los equipos de diseño y avances del proyecto	OPERACIONES	X		CUMPLIMIENTO	Ausencia de control de la información documentada	Reposero en el desarrollo de actividades Pérdida de tiempo	Establecimiento de un archivo y control documental, realización de backup semanal de la información documentada	DIRECTOR TECNICO	3	3	9	ALTO	Procedimiento de manejo de la información documentada			X				Implementación del procedimiento para el control de la información documentada, asegurar la conservación de documentos de manera física o magnética Elaborar carpeta compartida en el drive de los correos corporativos	PERMANENTE	100%	Sin Materializar
7	15	Inadecuados tiempos de respuesta ante solicitudes de las partes interesadas internas y externas.	ADMINISTRACION	X		CUMPLIMIENTO	Ausencia de controles para la gestión PQRS	Recepción de PQRS	Establecimiento de oficina física para atención al ciudadano y partes interesadas	DIRECTOR ADMINISTRATIVO	2	2	4	MODERADO	Procedimiento de PQRS	X						Cumplimiento del procedimiento de PQRS Base de datos de seguimiento a respuesta de PQRS	PERMANENTE	100%	Sin Materializar
8	3	Falta de comunicación entre procesos	GERENCIAL	X		OPERATIVO	Ausencia de plan de comunicaciones	Presentación de incumplimiento o malos entendidos entre los líderes de procesos	Establecimiento de los canales de comunicación entre procesos	GERENCIA	3	3	9	ALTO	Procedimiento para el manejo de comunicaciones			X				Cumplimiento de comunicaciones Seguimiento al cumplimiento del plan de comunicaciones del SIG	PERMANENTE	100%	Sin Materializar
9	4	Adquisición de bienes, productos o servicios que no cumplan con los requisitos (RSEI)	ADMINISTRACION	X		FINANCIERO	Falta de determinación de criterios de calidad, requisitos de seguridad, salud en el trabajo y ambiente para los compras	Compra de productos que no cumplan los criterios (RSEI) Sobre costos Afectación en la prestación del servicio y desarrollo del proyecto	Verificación de los productos y servicios para la atención de entrega	DIRECTOR ADMINISTRATIVO	3	3	9	ALTO	Proceso de selección, evaluación y reevaluación de proveedores	X						Continuar con la aplicación de los controles existentes en el proceso de selección, evaluación y reevaluación de proveedores	PERMANENTE	100%	Sin Materializar
10	5	Incumplimiento de responsabilidades	GERENCIAL	X		OPERATIVO	Falta de determinación roles, funciones, responsabilidades y autoridades	No realización de las funciones del cargo Antigüedad en las funciones y responsabilidades	Asignación de funciones y responsabilidades por cargo, verificación del desempeño	GERENCIA	3	3	9	ALTO	Establecimiento de manuales de funciones	X						Actualización de manuales de funciones y su respectiva comunicación Actualizar organigrama	PERIODICO	100%	Sin Materializar
11	6	Fallas en el internet y aplicativos tecnológicos	GERENCIAL	X		TECNOLOGICO	Caída del servicio de internet y plataformas tecnológicas	Pérdida de tiempo y de información tecnológica	Establecimiento del programa de mantenimiento de infraestructura y equipos	GERENCIA	2	3	6	ALTO	Mantenimiento de infraestructura y equipos tecnológicos	X						Hojas de vida de equipos de computo Plan de mantenimiento de infraestructura y equipos	PERIODICO	0%	Sin Materializar
12	7	Sondeos aleatorios realizados donde no se encuentra la generalidad del terreno a estudiar	OPERACIONES	X		OPERATIVO	Toma de muestras aleatorias por personal sin experiencia en muestreo	Estudios de laboratorio y muestras no representativas	Selección de empresas con experiencia en estudios de suelos	DIRECTOR TECNICO	2	3	6	ALTO	Proceso de selección, evaluación y reevaluación de proveedores	X						Continuar con la aplicación de los controles existentes en el proceso de selección, evaluación y reevaluación de proveedores	PERIODICO	100%	Sin Materializar
13	8	Retraso en llegada de Materiales para la ejecución de las Obras	OPERACIONES	X		OPERATIVO	Selección de proveedores con poca capacidad	Entregas temporales de pedidos y materiales	Selección de proveedores confiables	DIRECTOR ADMINISTRATIVO	2	3	6	ALTO	Proceso de selección, evaluación y reevaluación de proveedores	X						Continuar con la aplicación de los controles existentes en el proceso de selección, evaluación y reevaluación de proveedores	PERIODICO	100%	Sin Materializar
14	9	Cambio en normas establecidas durante el proceso de obtención de las licencias, y registro en días por necesidad en cambio de diseños	OPERACIONES	X		CUMPLIMIENTO	Desconocimiento de los requisitos legales aplicables al sector de infraestructura vial Tendencia cambiantes del sector normativo legal Emisión de nuevos requisitos legales	Devolución de trámites, reposeros en la gestión legal	Actualización sistemática de la Matriz de requisitos legales y seguimiento a su cumplimiento	GERENCIA	3	3	9	ALTO	Elaboración de una matriz de requisitos legales aplicables	X						Evaluación de cumplimiento legal	SEMESTRAL	100%	Sin Materializar
15	10	Equipos para realización de pruebas y ensayos desactualizados, dando resultados equivocados	OPERACIONES	X		OPERATIVO	Falta de verificación del buen estado de los equipos para su uso	Reportes con resultados no fiables	Selección de proveedores de laboratorio y de equipos de medición confiables	DIRECTOR ADMINISTRATIVO	2	3	6	ALTO	Proceso de selección, evaluación y reevaluación de proveedores	X						Continuar con la aplicación de los controles existentes en el proceso de selección, evaluación y reevaluación de proveedores	PERIODICO	100%	Sin Materializar
16	16	No conseguir espacios ni tiempos adecuados para socialización del proyecto con partes interesadas	ADMINISTRACION	X		CUMPLIMIENTO	Falta de planificación de las actividades sociales del proyecto	Quejas y reclamos de las partes interesadas	Establecimiento de la adecuada planificación de las actividades y disponibilidad de recursos financieros	DIRECTOR ADMINISTRATIVO	1	2	2	BAJO	Plan de trabajo del proyecto	X						Realizar seguimiento periodico al cronograma de trabajo	PERIODICO	100%	Sin Materializar
17	11	No cumplir tiempos y especificaciones de diseños 2.	OPERACIONES	X		OPERATIVO	Falta de seguimiento al cumplimiento del cronograma del proyecto	Cronograma del proyecto con retraso	Actualización y ajuste del cronograma de acuerdo con las necesidades del proyecto	DIRECTOR TECNICO	2	3	6	ALTO	Plan de trabajo del proyecto	X						Realizar seguimiento y control periodico de las actividades establecidas en el cronograma de trabajo	PERIODICO	100%	Sin Materializar