



Formular un Plan Integral de Peatonalización y Ciclorrutas en el año 2024 para el Sector delimitado por las Calles 45 y 56 y las Carreras 33 y 40 del barrio Cabecera de Bucaramanga.

Proyecto de Investigación

Alfonso Fonseca Barajas
C.C. 1095915668
Carlos Andrés Estrada Arciniegas
C.C. 1095958237

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Faculta de ciencias naturales e ingeniería
Ingeniería en Topografía
Bucaramanga
15/11/2024



Formular un Plan Integral de Peatonalización y Ciclorrutas en el año 2024 para el Sector delimitado por las Calles 45 y 56 y las Carreras 33 y 40 del barrio Cabecera de Bucaramanga.

Proyecto de Investigación

Alfonso Fonseca Barajas
C.C. 1095915668
Carlos Andrés Estrada Arciniegas
C.C. 1095958237

**Trabajo de Grado para optar al título de
Ingeniero en Topografía**

DIRECTOR
Arq. Reynaldo Álvarez León

GRIMAT

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Faculta de ciencias naturales e ingeniería
Ingeniería en Topografía
Bucaramanga
15/11/2024

Nota de Aceptación

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por
Las Unidades Tecnológicas de Santander para optar al título
Ingeniero Topógrafo
Según acta #30 del Comité de Proyectos de Grado
Del 26-11-2024

Docente evaluador: Geol. Clara Inés Torres Vásquez
Docente director: Reynaldo Álvarez León


Firma del Evaluador


Firma del Director

DEDICATORIA

A nuestros seres queridos, quienes con su amor, apoyo incondicional y paciencia han sido el pilar fundamental en este camino hacia la realización de nuestros sueños. A nuestros profesores y mentores, que nos han guiado con su sabiduría y dedicación, inspirándonos a superarnos y a enfrentar los desafíos con valentía. Este proyecto es un reflejo de nuestro esfuerzo, pasión y compromiso con la ingeniería en topografía y con un futuro sostenible.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la culminación de este proyecto.

A nuestros profesores quienes fueron todos en sus áreas de especialización quienes brindaron lo mejor en nuestra formación integral como profesionales de la tierra, a ellos gracias por su invaluable guía, conocimientos compartidos y el estímulo constante que nos brindaron a lo largo de nuestra formación. Su dedicación y pasión por la enseñanza han sido una fuente de inspiración. A nuestros compañeros de estudios, por la colaboración y el trabajo en equipo, así como por los momentos de camaradería que hicieron este proceso más enriquecedor y agradable. A nuestras familias, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación en cada etapa de este viaje. Su confianza en nosotros ha sido un impulso constante para alcanzar nuestras metas.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	10
INTRODUCCIÓN.....	12
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. JUSTIFICACIÓN	16
1.3. OBJETIVOS.....	17
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	17
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.4. ESTADO DEL ARTE	18
2. MARCO REFERENCIAL	26
2.1. MARCO TEORICO.....	26
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	27
2.3. MARCO LEGAL.....	28
3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	30
4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO.....	32
4.1. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS	32
4.1.1. ÁREA DE ESTUDIO Y RECONOCIMIENTO DE LA ZONA.....	32
4.2. DISEÑO Y FORMULACIÓN	36
4.2.1. ENCUESTAS Y REFERENTES URBANÍSTICOS PARA LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA VIAL 36	
4.3. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO	37
5. RESULTADOS	43
5.1. ENCUESTAS	43
5.2. PRESUPUESTO	53
5.3. CRONOGRAMA	61
6. CONCLUSIONES.....	66

<u>7.</u>	<u>RECOMENDACIONES</u>	<u>67</u>
<u>8.</u>	<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>68</u>
<u>9.</u>	<u>ANEXOS.....</u>	<u>69</u>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Fuente: Municipio de Bogotá – Carrera 7ma Revista Semana, 2023.	19
Figura 2 Fuente: municipio de Medellín – departamento administrativo de planeación.....	20
Figura 3 Fuente: municipio de Cartagena – Universidad de Cartagena.	22
Figura 4 Fuente: Guía Nómada de Copenhague, 2024.	23
Figura 5 Fuente: Clarín, 2016.	25
Figura 6 Metodología Utilizada para la viabilidad, estudio y propuesta del proyecto.	31
Figura 7 Fichas normativas POT Bucaramanga.....	32
Figura 5 Recorrido zona y sus alrededores-01.....	33
Figura 9 Recorrido zona y sus alrededores-02.....	34
Figura 10 Recorrido zona y sus alrededores-03.....	34
Figura 11 Nodos y puntos de influencia de la zona.....	35
Figura 12 Propuesta de trazado.....	37
Figura 13 Perfil vial ficha normativa.	39
Figura 14 Perfil vial existente.	39
Figura 14 Perfil propuesto.	40
Figura 16 Planta diseño “Paso sostenible” tramo peatonal.....	40
Figura 14 Perfil vial paso peatonal y ciclorruta.	41
Figura 14 Tramo planta diseño “Paso sostenible” tramo peatonal y ciclorruta.....	41
Figura 14 Modelado 3D perspectiva 1.....	42
Figura 14 Modelado 3D perspectiva 2.....	42
Figura 14 Modelado 3D perspectiva 3.....	43
Figura 22 Encuesta peatones-01.....	44
Figura 23 Encuesta peatones-02.....	45
Figura 24 Encuesta peatones-03.....	45
Figura 25 Encuesta peatones-04.....	46
Figura 26 Encuesta peatones-05.....	46
Figura 27 Encuesta peatones-06.....	47
Figura 28 Encuesta peatones-07.....	47
Figura 29 Encuesta peatones-08.....	48
Figura 30 Encuesta comerciantes-01.....	48
Figura 31 Encuesta comerciantes -02.....	49
Figura 32 Encuesta comerciantes-03.....	49
Figura 33 Encuesta comerciantes-04.....	50
Figura 34 Encuesta comerciantes-05.....	50
Figura 35 Encuesta comerciantes-06.....	51
Figura 36 Encuesta comerciantes-07.....	51
Figura 37 Encuesta comerciantes-08.....	52
Figura 38 Encuesta comerciantes-09.....	52

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.....	75
--------------	----

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto de investigación busca la formulación de un plan integral peatonalización y ciclorrutas entre las calles 45 y 56, y las Carreras 33 y 40 del barrio Cabecera en Bucaramanga, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus habitantes, fomentar el uso de medios de transporte sostenibles y revitalizar el espacio urbano.

La metodología empleada se basó en un enfoque mixto, que incluyó la recolección de datos cuantitativos y cualitativos. Se realizaron encuestas a residentes y comerciantes de la zona para entender sus percepciones sobre la movilidad y el espacio público. Además, se llevaron a cabo observaciones directas del tráfico y el flujo peatonal en las calles seleccionadas. Se utilizaron herramientas de análisis espacial para evaluar las condiciones actuales de movilidad y los posibles beneficios de la peatonalización.

Los resultados indicaron un alto nivel de apoyo entre la comunidad para la transformación de estas calles en espacios peatonales. Las encuestas revelaron que más del 75% de los encuestados consideraban que la peatonalización mejoraría la seguridad vial y la calidad del aire. Los análisis de tráfico mostraron que

la reducción del flujo vehicular podría traducirse en una disminución significativa de la contaminación acústica y del tráfico congestionado.

Las conclusiones del estudio sugieren que la peatonalización de las Calles 45 y 56, y las Carreras 33 y 40, no solo beneficiaría a los residentes del barrio Cabecera al fomentar un ambiente más saludable y accesible, sino que también contribuiría a la sostenibilidad urbana en Bucaramanga. Se recomienda la implementación de un plan piloto para evaluar el impacto real de estas medidas en el corto y mediano plazo.

PALABRAS CLAVE. Peatonalización, Sostenibilidad, Movilidad, Espacio público, Urbanismo.

INTRODUCCIÓN

La urbanización acelerada y el crecimiento poblacional han llevado a las ciudades a enfrentar retos significativos en términos de movilidad, contaminación y calidad de vida. La falta de áreas peatonales y ciclorrutas también impacta negativamente en la calidad de vida de los residentes, limitando su acceso a servicios y comercios en la zona (Javier Prieto Pinzón, 2017). Bucaramanga, en particular, experimenta un aumento constante en el tráfico vehicular, lo que ha resultado en congestión, problemas de seguridad vial y un deterioro del medio ambiente urbano. En este contexto, la peatonalización se presenta como una estrategia efectiva para transformar espacios urbanos, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y promover un desarrollo sostenible.

El presente proyecto de investigación se enfoca en la peatonalización de las Calles 45 y 56, así como de las Carreras 33 y 40, ubicadas en el barrio Cabecera de Bucaramanga. Este sector, caracterizado por su alta densidad de comercio y actividad social, enfrenta desafíos en la movilidad peatonal debido al predominante vehicular de su infraestructura. La peatonalización de estas vías no solo busca facilitar el tránsito de los peatones, sino también revitalizar el entorno urbano, fomentar la interacción social y promover el uso de alternativas de transporte sostenibles.

A través de un enfoque metodológico que combina la recolección de datos cuantitativos y cualitativos, este estudio pretende evaluar la viabilidad de la peatonalización y sus posibles beneficios para la comunidad. Los resultados obtenidos no solo aportarán evidencia sobre la opinión de los residentes y comerciantes, sino que también ofrecerán recomendaciones basadas en la experiencia de otras ciudades que han implementado estrategias similares. De este modo, se espera que esta investigación contribuya a enriquecer el debate sobre la movilidad sostenible en Bucaramanga y sirva como base para futuras políticas urbanas.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector comprendido entre las Calles 45 y 56 y las Carreras 33 y 40 del barrio Cabecera en Bucaramanga enfrenta un problema crítico de movilidad debido a la falta de infraestructura adecuada para peatones y ciclistas. Esta situación se traduce en un entorno inseguro y poco sostenible, donde predominan la congestión vehicular, la contaminación ambiental y los riesgos para la salud de los habitantes. La carencia de espacios peatonales y ciclorrutas no solo limita el acceso seguro a servicios y comercios en la zona, sino que también afecta negativamente la calidad de vida de los residentes, impidiendo una interconexión adecuada entre puntos clave del sector y propiciando la fragmentación social.

La ausencia de zonas para la movilidad no motorizada restringe las opciones de transporte sostenible y aumenta la dependencia del transporte motorizado, lo cual incrementa las emisiones de gases de efecto invernadero y degrada el entorno urbano. Además, las personas con movilidad reducida enfrentan barreras significativas para su desplazamiento e integración, lo que reduce aún más la inclusión y accesibilidad en la comunidad. La situación también incrementa los riesgos de accidentes viales, afectando especialmente a poblaciones vulnerables, como niños y adultos mayores.

A través de este proyecto, se busca mitigar estos problemas, promoviendo un entorno urbano más seguro, accesible y sostenible. La implementación de espacios peatonales y ciclorrutas podría no solo reducir la congestión vehicular y mejorar la seguridad vial, sino también fomentar una mayor cohesión social y la adopción de prácticas de transporte sostenible. En términos generales, este proyecto tiene el potencial de mejorar la calidad de vida de los habitantes y de contribuir a un desarrollo urbano más inclusivo y respetuoso con el medio ambiente.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La propuesta de implementar un plan integral de peatonalización y ciclorrutas en el sector delimitado por las Calles 45 y 56 y las Carreras 33 y 40 del barrio Cabecera en Bucaramanga es fundamental debido a la urgente necesidad de mejorar la movilidad, la calidad de vida de los habitantes y la sostenibilidad ambiental en la zona. Al resolver la carencia de espacios peatonales y ciclorrutas, se lograría reducir la congestión vehicular, disminuir la contaminación ambiental y los riesgos para la salud de la población, así como fomentar un estilo de vida más activo y saludable. La implementación de estas infraestructuras no solo facilitaría la interconexión entre los puntos clave del sector, sino que también promovería la integración social y la seguridad vial.

Esta propuesta es relevante para las UTS ya que alimenta la línea de Movilidad y contribuye a la aplicación práctica de conocimientos adquiridos en la academia para mejorar la vida cotidiana de los habitantes. Además, el impacto positivo de la peatonalización y las ciclorrutas en la comunidad no solo beneficiaría a los residentes, sino que también aportaría al desarrollo sostenible de la ciudad y al bienestar general de la sociedad. La viabilidad de este proyecto radica en su capacidad para transformar positivamente el entorno urbano, promover la movilidad activa y sostenible, y crear espacios públicos seguros y accesibles para todos los ciudadanos.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Formular un plan integral de peatonalización y ciclorrutas en-el sector de cabecera, para el perímetro comprendido entre las carreteras 33 y 40 y las calles 45 y 56 de la comuna 12 de Bucaramanga, Brindando unas recomendaciones que permitan la recuperación de espacio publico.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las principales deficiencias y oportunidades de los perfiles viales existentes mediante la realización de encuestas en el área de estudio.
2. Diseñar un trazado preliminar de la peatonalización sobre una de las vías del sector de cabecera proveyendo costos directos e indirectos como insumo para la formulación.

1.4. ESTADO DEL ARTE

FACTOR PEATONALIZACIÓN DEL BARRIO CABECERA EN BUCARAMANGA - SANTANDER

INVESTIGACIÓN NACIONAL

BOGOTÁ

Con base en el Plan Maestro de Espacio Público, el diagnóstico y diseño del espacio Público en el centro histórico de Bogotá y la Guía de manejo ambiental para el desarrollo de proyectos de infraestructura urbana de Bogotá, se describieron de manera detallada los datos generales de la peatonalización, el diseño urbanístico y las actividades constructivas de la peatonalización de la Calle 11 entre carreras Segunda y Décima. Posteriormente se realizó la caracterización del ambiente físico y biológico del área de estudio, basándonos en fuentes de información secundaria como lo son el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), investigaciones universitarias, autoridades ambientales del área de jurisdicción, la agenda local ambiental de La Candelaria, normatividad ambiental vigente y estudios contratados por Fernando Cortés Larreamendy. (Sánchez Ortiz Nathalia Paola & Moscoso Sepúlveda David, 2007)



FIGURA 1 FUENTE: MUNICIPIO DE BOGOTÁ – CARRERA 7MA REVISTA SEMANA, 2023.

MEDELLÍN

Las intervenciones se enfocan principalmente en el corredor de la carrera Bolívar del grupo N°2, con seis frentes de actuación con diferentes tipologías, ya que no en todas las intervenciones se dejan corredores vehiculares disponibles, y en el caso particular se rompe con la continuidad del corredor lo que obligaría a buscar corredores alternativos para darle continuidad a los recorridos. También se intervienen los corredores de la calle Amador, Ayacucho y la Playa de la zona N°1, con cuatro frentes de actuación; para el análisis del efecto de la SRC además de las condiciones de peatonalización se aplican restricciones adicionales al vehículo privado en las zonas no intervenidas, dejando la posibilidad de hacer uso de todos

los carriles disponibles a los modos de transporte público. (Restrepo Pava Andrés, 2020).

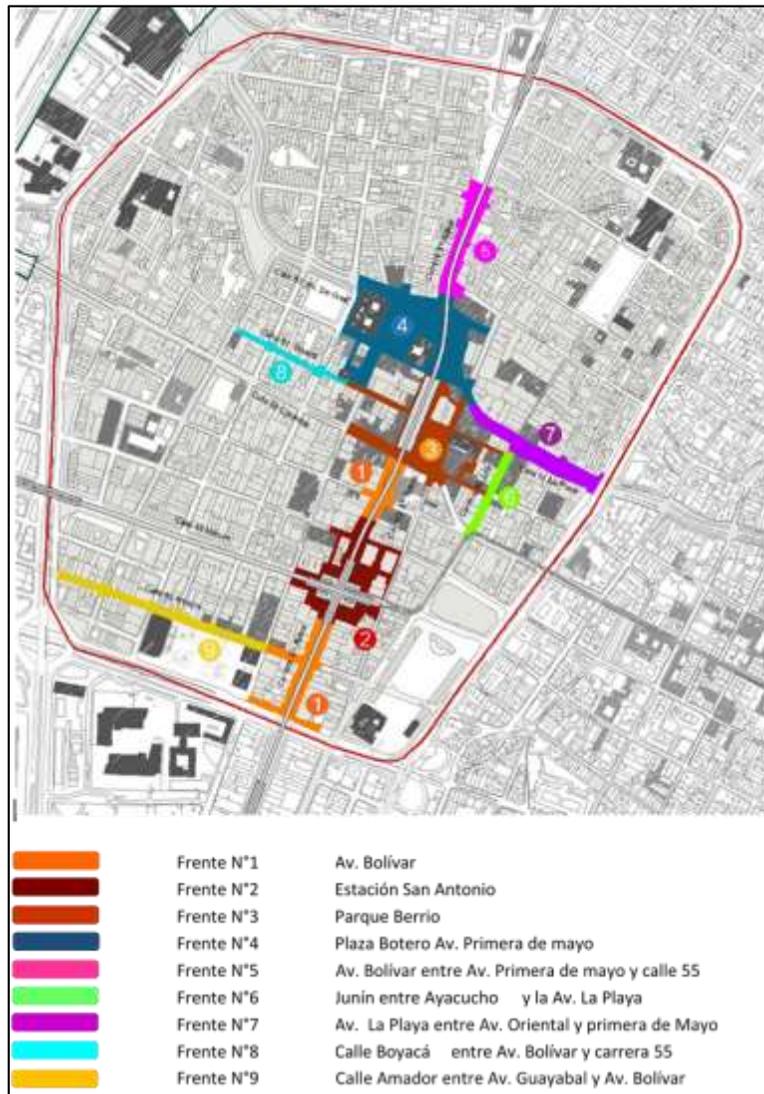


FIGURA 2 FUENTE: MUNICIPIO DE MEDELLÍN – DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN.

CARTAGENA

Teniendo en cuenta las diferentes medidas por medio del cual se restringe la circulación vehicular en algunos tramos de vías internas del centro histórico se identificaron las siguientes calles con potencial de peatonalización en el Barrio Centro de la ciudad de Cartagena correspondiente a corredores culturales que promueven la cultura y el turismo.

Carrera 3 entre calle 33 y carrera 2 (Calle de la Factoría - Santo Domingo - Nuestra Señora del Carmen - Santa Teresa)

Carrera 4 entre carrera 2 y calle 33 Calle Don Sancho (en intersección con Callejón de la Merced)- Calle de la Iglesia - Calle de los Santos de Piedra)

Calle 35 entre carrera 2 y carrera 5 (Callejón de los Estribos - Nuestra Señora Candelaria Calle de Ayos)

Calle 3 entre carrera 3 y carrera 4 (Calle de la Inquisición), (De Voz Hernández Luisa carolina & Palmeth Bustillo Sharon Valentina, 2023).



FIGURA 3 FUENTE: MUNICIPIO DE CARTAGENA – UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

INVESTIGACIÓN INTERNACIONAL

DINAMARCA

Con el inicio de la peatonalización de la calle Stroget, hace cuatro décadas, la ciudad disponía de unos 15.000 metros cuadrados de áreas peatonales libres de coches. Actualmente, esta cifra ronda los 100.000 metros cuadrados, con claros beneficios respecto a tiempos pretéritos. Los vecinos y los conductores de vehículos en general han puesto en práctica un nuevo modelo de vida con nuevos hábitos, después de haber comprobado las mayores ventajas y lo fácil que resulta trasladarse en transporte público, en bicicleta o simplemente a pie, liberándose de

los múltiples inconvenientes y dificultades de conducir y estacionar en el centro.

(Elkouss & Fariña Tojo, 2006)



FIGURA 4 FUENTE: GUÍA NÓMADA DE COPENHAGUE, 2024.

NUEVA YORK (TIMES SQUARE)

La peatonalización de Times Square (figura 3) es considerada como una buena práctica. Esta es enmarcada dentro de Sustainable Streets: Strategic Plan for the New York City Department of Transportation 2030 (PlanNYC). En ella se destaca un liderazgo político y técnico, así por un lado existió una postura insistente de parte del gobierno por hacer permanente esta medida. Y por otro lado, el nombramiento de la comisionada del Departamento de Transporte fue de gran contribución en dar continuidad a este proceso, como también el asesoramiento del especialista Jan Gehl. Este último elaboró el informe World Class Streets que daría impulso a la implementación de la peatonalización.

Previamente, en 1999, se realizó el concurso de diseño de Stand TKTS, el cual permitió reflexionar sobre la pertinencia del espacio público en la ciudad. En este contexto, en el 2009 se pone en marcha la restricción de vehículos en correlación al proyecto Greenlight for Midtown, en el que se utiliza un urbanismo táctico, a través de la creación de plazas peatonales. (Philco Garay, 2021)



FIGURA 5 FUENTE: CLARÍN, 2016.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO TEORICO

La peatonalización y la integración de ciclorrutas en áreas urbanas se inscriben dentro de los conceptos de movilidad sostenible y revitalización urbana. La movilidad sostenible busca reducir el impacto ambiental del transporte y promover el bienestar social al mejorar la accesibilidad, la seguridad y la calidad del aire. Según el Instituto de Recursos Mundiales (WRI, 2015), la implementación de vías peatonales y ciclorrutas contribuye a reducir la huella de carbono, disminuye la congestión vehicular y fomenta estilos de vida activos. Estos espacios incentivan el uso de medios de transporte no motorizados, favoreciendo la cohesión social y revitalización de las áreas donde se implementan.

La revitalización urbana, por su parte, hace referencia a la transformación y mejora de áreas deterioradas o con baja calidad del espacio público. Jane Jacobs, en su obra Muerte y vida de las grandes ciudades (1961), sostiene que el éxito de una ciudad depende de la vitalidad de sus calles y de su capacidad para atraer a personas. La peatonalización, al reducir el dominio de los vehículos, permite la recuperación de los espacios para la convivencia y el desarrollo de actividades recreativas, comerciales y culturales. En este sentido, el proyecto no solo representa una mejora en términos de movilidad, sino una estrategia de revitalización urbana y ambiental que puede servir de modelo para otras zonas de Bucaramanga.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

1. **Movilidad Sostenible:** la movilidad sostenible se refiere a un sistema de transporte que busca minimizar el impacto ambiental y promover una infraestructura que favorezca el acceso igualitario y seguro para todos los usuarios, incluyendo peatones y ciclistas. La peatonalización y las ciclorrutas representan un eje de la movilidad sostenible al crear entornos donde el peatón tiene prioridad sobre el vehículo.
2. **Espacio Público:** entendido como áreas abiertas de acceso libre para la ciudadanía, cumple un papel fundamental en la estructura urbana y en la calidad de vida. Según el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN-Habitat), el espacio público es esencial para el desarrollo social y la cohesión en las ciudades. La recuperación del espacio público para peatones y ciclistas permite un uso más inclusivo y equitativo del espacio urbano.
3. **Revitalización Urbana:** Este concepto se enfoca en la mejora y transformación de áreas urbanas para fortalecer su uso, atractivo y seguridad. La revitalización urbana, en este caso, se apoya en la integración de zonas peatonales y ciclorrutas, lo cual incrementa la actividad económica local y la cohesión social al transformar las calles en puntos de encuentro y esparcimiento.

4. Calidad de Vida Urbana: Un indicador fundamental en los proyectos de peatonalización, ya que abarca aspectos de salud, seguridad, medio ambiente y bienestar general de los ciudadanos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la calidad de vida urbana está directamente relacionada con la reducción de la contaminación ambiental y el acceso a espacios verdes y seguros.

2.3. MARCO LEGAL

Ley 1811 de 2016: Esta ley fomenta el uso de la bicicleta como medio de transporte en Colombia, promoviendo la creación de infraestructura para ciclistas y peatones en áreas urbanas y rurales. La Ley 1811 establece incentivos para quienes usen la bicicleta en sus desplazamientos diarios y respalda el desarrollo de proyectos de infraestructura como las ciclorrutas, lo cual es fundamental en la formulación del plan para Cabecera.

Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Tránsito): En el ámbito de la movilidad peatonal, el Código Nacional de Tránsito establece regulaciones para garantizar la seguridad de peatones y ciclistas, promoviendo la protección de sus derechos. Esta ley proporciona las bases para reducir el flujo vehicular en áreas peatonales y establecer zonas exclusivas para ciclistas y peatones.

Ley 388 de 1997 (Ley de Desarrollo Territorial): La Ley 388 establece los lineamientos para el ordenamiento territorial en Colombia, con énfasis en la mejora

del espacio público y la infraestructura urbana. Esta normativa respalda la recuperación del espacio público en Bucaramanga a través de proyectos de peatonalización y ciclorrutas, enfocándose en mejorar la calidad de vida de los habitantes y fomentar la sostenibilidad urbana.

Política Nacional de Movilidad Urbana y Regional: Implementada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), esta política promueve la mejora del sistema de movilidad urbana, incentivando el uso de medios de transporte sostenibles y la inclusión de infraestructura peatonal y ciclista. Este marco apoya los esfuerzos de Bucaramanga para reducir la dependencia de vehículos particulares y fomentar un transporte más inclusivo.

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La implementación del plan integral de peatonalización y ciclorrutas en el barrio Cabecera se estructura en tres fases fundamentales, diseñadas para garantizar un enfoque sistemático, inclusivo y sostenible. Cada fase integra actividades específicas que buscan abordar las necesidades del barrio, involucrar a la comunidad y asegurar la efectividad de las intervenciones propuestas.

Fase 1: Diagnóstico y análisis

En esta etapa inicial, se lleva a cabo un análisis detallado de las condiciones actuales del barrio en aspectos como movilidad, infraestructura vial, espacios públicos, comercio y transporte público. Este diagnóstico identifica los principales desafíos y oportunidades para la peatonalización, sentando las bases para un plan que responda a las necesidades del territorio.

Fase 2: Diseño y formulación

Esta fase se enfoca en la construcción técnica y social del plan. Involucra la participación activa de los residentes, comerciantes y actores clave mediante encuestas y consultas para garantizar que sus necesidades y propuestas sean incluidas. A partir de esta colaboración, se diseña la red peatonal, considerando factores como conectividad, accesibilidad, demanda peatonal y la integración con la red de ciclorrutas municipal. Además, se planifican las intervenciones físicas necesarias, como modificaciones viales, instalación de mobiliario urbano y medidas de seguridad vial, para garantizar un entorno funcional y seguro.

Fase 3: Propuesta de mejoramiento

Una vez diseñado el plan, esta fase se centra en la identificación de oportunidades de mejora continua, basada en un sistema de monitoreo que evalúe aspectos clave como movilidad peatonal, actividad comercial, seguridad vial y satisfacción de la comunidad. A partir de los indicadores obtenidos, se formulan propuestas que permitan optimizar el diseño y la implementación del plan, asegurando su sostenibilidad y efectividad en el largo plazo.



FIGURA 6 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA VIABILIDAD, ESTUDIO Y PROPUESTA DEL PROYECTO.

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

4.1. Diagnóstico y análisis

4.1.1. Área de estudio y reconocimiento de la zona

El barrio Cabecera se encuentra ubicado en la comuna 12 de la ciudad de Bucaramanga, en el departamento de Santander, Colombia. Limita al norte con el barrio San Alonso, al sur con el barrio Provenza, al este con el barrio Mutis y al oeste con el barrio San Francisco. En cuanto a la cantidad de habitantes, el barrio Cabecera es uno de los sectores más densamente poblados de la ciudad. Según datos del censo de población y vivienda de 2018, se estima que en el barrio Cabecera residen alrededor de 30.000 habitantes. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta cifra puede variar debido a cambios demográficos y actualizaciones poblacionales.

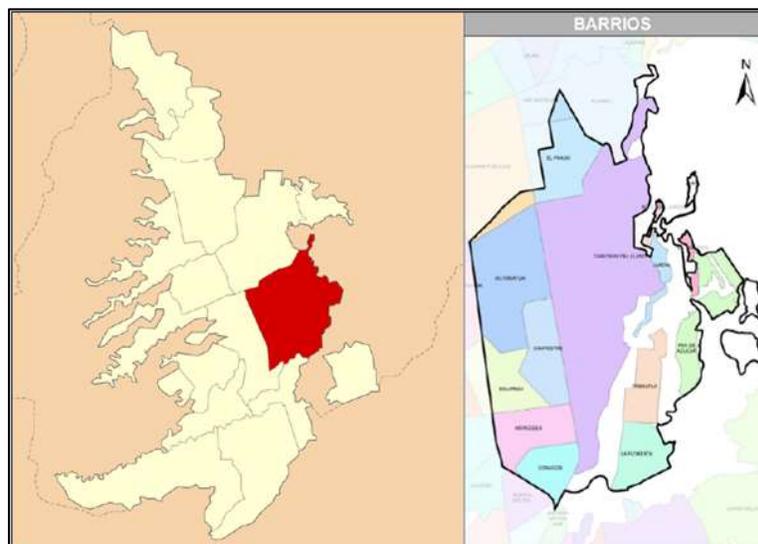


FIGURA 7 FICHAS NORMATIVAS POT BUCARAMANGA.

Como parte del análisis de este sector, se realizó una visita técnica al área de estudio con el objetivo de identificar las condiciones reales de los perfiles viales y del espacio público. Durante esta inspección, se evidenció que los perfiles viales actuales no cumplen con las especificaciones establecidas en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), lo que refleja una notable discordancia entre la planeación y la realidad urbana. Además, se constató que el espacio público se encuentra significativamente invadido, afectando la movilidad y la calidad de vida de los residentes.



FIGURA 8 RECORRIDO ZONA Y SUS ALREDEDORES-01.



FIGURA 9 RECORRIDO ZONA Y SUS ALREDEDORES-02.



FIGURA 10 RECORRIDO ZONA Y SUS ALREDEDORES-03.

Simultáneamente, se realizó un estudio exhaustivo de los factores de influencia en el área de estudio, incluyendo elementos como el tránsito peatonal, la conectividad y las dinámicas de utilización del terreno. Este estudio posibilitó reconocer áreas críticas y su influencia en el ambiente urbano, tal como se ilustra en la fotografía anexa. Estos descubrimientos se utilizarán como fundamento para sugerir tácticas que fomenten un diseño de carreteras más eficaz y una recuperación eficaz del espacio público en el barrio Cabecera.

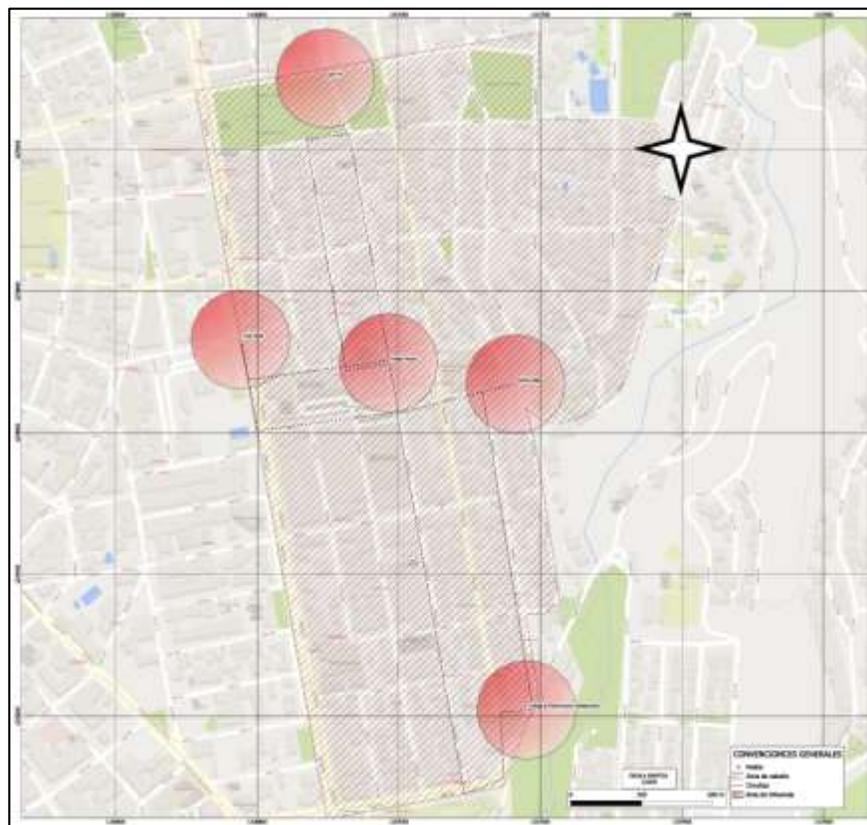


FIGURA 11 NODOS Y PUNTOS DE INFLUENCIA DE LA ZONA.

4.2. Diseño y formulación

4.2.1. Encuestas y Referentes Urbanísticos para la Planeación Estratégica Vial

En esta segunda etapa, se implementó un enfoque holístico que implicó la ejecución de encuestas destinadas a los residentes y turistas del barrio Cabecera. Estas encuestas fueron creadas para recolectar datos esenciales sobre elementos cruciales como la movilidad, las dinámicas económicas, las repercusiones de la infraestructura vial vigente y las expectativas de los ciudadanos respecto a una planificación estratégica vial más eficiente.

Los hallazgos logrados facilitaron la identificación de los principales problemas que la comunidad percibe y la recolección de sugerencias que guíen las futuras soluciones, poniendo especial atención en la sostenibilidad y la calidad de vida. Además, en esta etapa se realizó un análisis detallado de los estados del arte, en el que se examinaron modelos de desarrollo urbanístico aplicados en varias ciudades con atributos parecidos a Bucaramanga.

Como parte esencial de esta fase, se desarrolló una propuesta de trazado que busca la recuperación efectiva del espacio público. Este diseño tiene como objetivo principal optimizar el uso del suelo disponible, priorizando las áreas destinadas a peatones, ciclistas y actividades recreativas, con el fin de fomentar un entorno más accesible, seguro y amigable para la comunidad.



FIGURA 12 PROPUESTA DE TRAZADO.

4.3. Propuesta de mejoramiento

A partir de la investigación documental, la labor en terreno y el criterio profesional de los ingenieros topógrafos, se propone la iniciativa de peatonalización del barrio Cabecera de Bucaramanga como un proyecto factible para la restauración de los espacios públicos y la optimización de las dinámicas urbanas. Para su ejecución, se sugiere segmentar el proyecto en dos etapas: la primera centrada únicamente

en la peatonalización y la segunda que incluye la construcción de carriles destinados a rutas para bicicletas.

Es crucial subrayar que esta propuesta contempla respetar la utilización actual de las calles y carreras mencionadas en el estudio, garantizando que no se realicen modificaciones en ninguna de las fases propuestas. Este enfoque inicial tiene como objetivo proporcionar soluciones sustentables que den prioridad a los peatones y ciclistas, favoreciendo un ambiente más accesible y organizado dentro de un plan estratégico de la ciudad.

- Paso sostenible según los diseños de la propuesta tiene una longitud de 0.66 kilómetros aproximados, longitud que esta explicada en las rutas del circuito trazado.
- Existen tres perfiles viales de estudio, los cuales son lo que arroja la ficha normativa del POT, el perfil real existente y el perfil de la propuesta de “Paso sostenible”.
- Perfil vial ficha normativa

DIMENSIONES DE LOS COMPONENTES DE LOS PERFILES VIALES (La columna)																				
PERFIL	CARGO	TIPO	FC 1.1	FA 1.1	FC 1.3	FB 1	CR 1	FA 1.3	B 1	BP 1	P 1	S 1A1 1	C 1	SC	C 2	S 1A1 2	P 2	BP 2	B 2	
Perfil 3.00 A	1	A	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perfil 3.00 A	2	A	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perfil 3.00 A	3	A	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perfil 10.00 A	4	A	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perfil 10.00 A	5	A	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perfil 10.00 B	6	B	1.80	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perfil 10.00 C	7	C	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perfil 13.00 D	8	D	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perfil 13.00 E	9	E	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perfil 13.00 A	10	A	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perfil 12.00 B	11	B	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perfil 13.00 C	12	C	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



FIGURA 13 PERFIL VIAL FICHA NORMATIVA.

- Perfil vial existente:



Figura 14 Perfil vial existente.

- Perfil propuesto



Figura 15 Perfil propuesto.



Figura 16 Planta diseño "Paso sostenible" tramo peatonal.

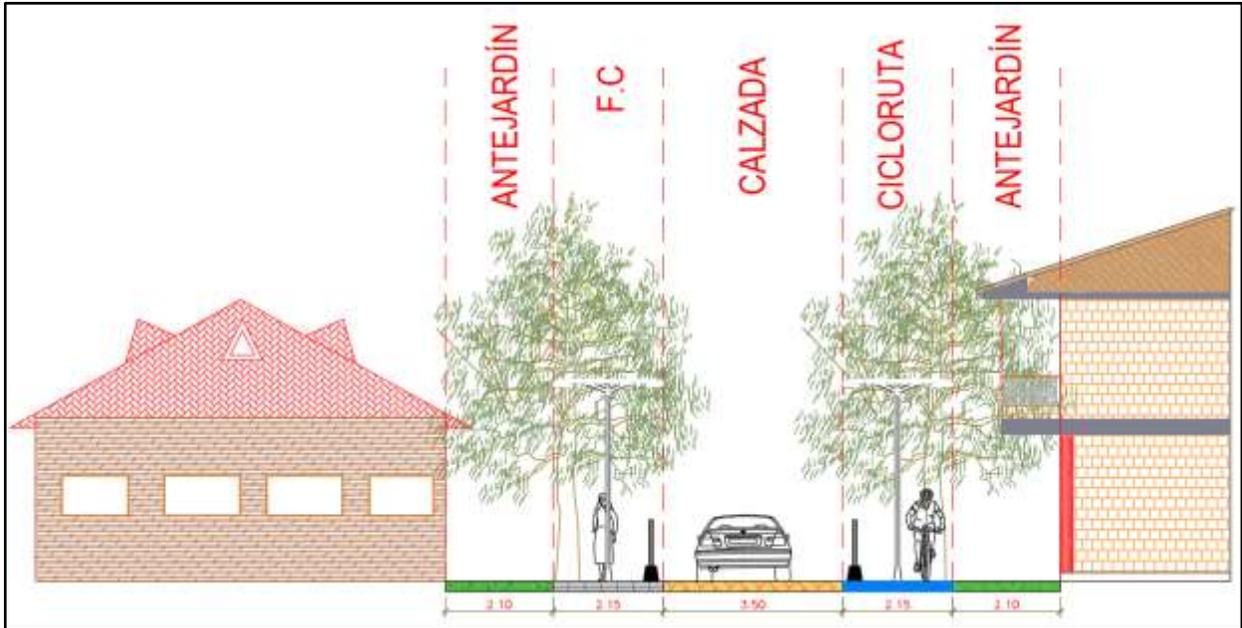


FIGURA 17 PERFIL VIAL PASO PEATONAL Y CICLORRUTA.



FIGURA 18 TRAMO PLANTA DISEÑO "PASO SOSTENIBLE" TRAMO PEATONAL Y CICLORRUTA.



Figura 19 Modelado 3D perspectiva 1.



Figura 20 Modelado 3D perspectiva 2.



Figura 21 Modelado 3D perspectiva 3.

5. RESULTADOS

5.1. Encuestas

El análisis realizado en el sector delimitado por las calles 45 y 56 y las carreras 33 y 40 del barrio Cabecera de Bucaramanga evidencia una marcada inconformidad de la ciudadanía respecto a la percepción de inseguridad al desplazarse a pie dentro de esta área. Esta situación refleja la necesidad de intervenir el espacio público con infraestructura adecuada que mejore las condiciones de movilidad y promueva la seguridad para los peatones.

Además, se identifica que la población del sector carece de espacios que prioricen la movilidad peatonal y ciclística, lo que limita su acceso a entornos más ordenados y funcionales. Sin embargo, se observa una disposición favorable por parte de los habitantes hacia el uso de áreas diseñadas específicamente para garantizar seguridad y comodidad.

- Encuesta para peatones



Figura 22 Encuesta peatones-01.

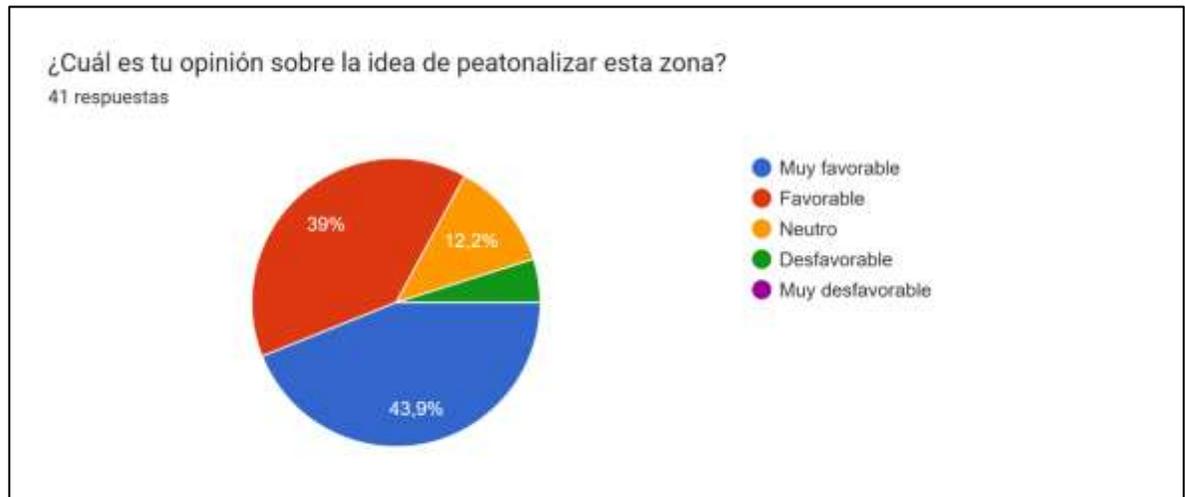


Figura 23 Encuesta peatones-02.

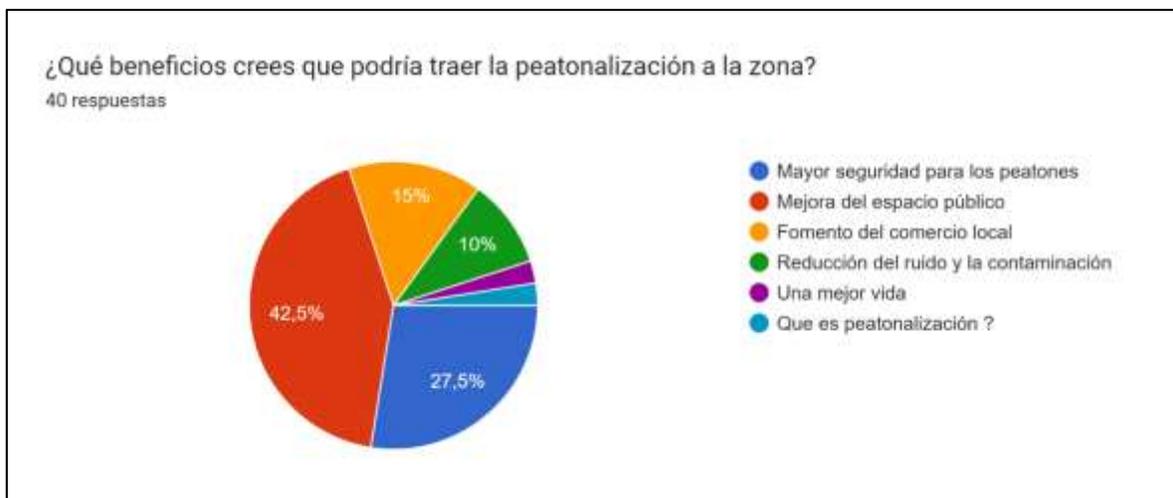


Figura 24 Encuesta peatones-03.

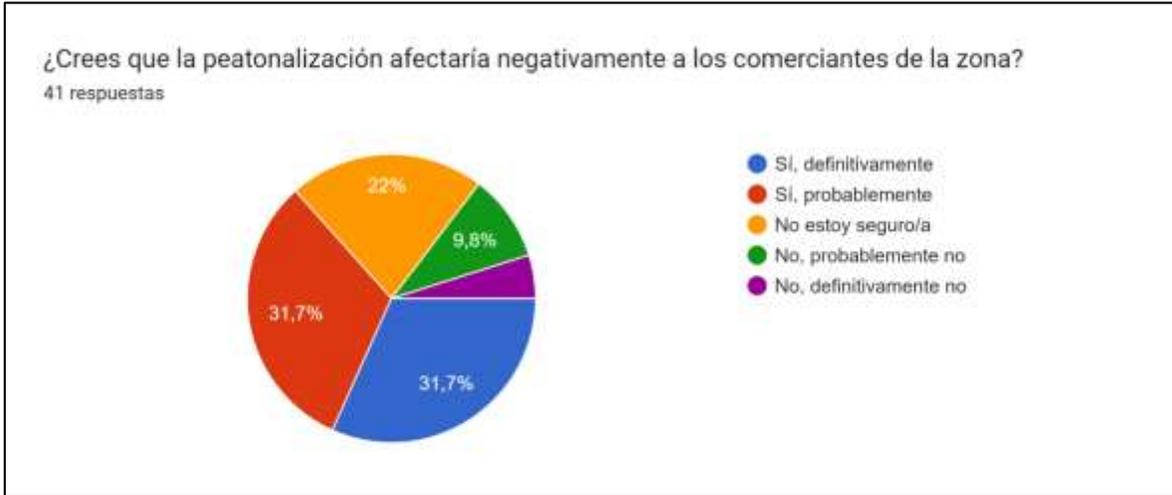


Figura 25 Encuesta peatones-04.

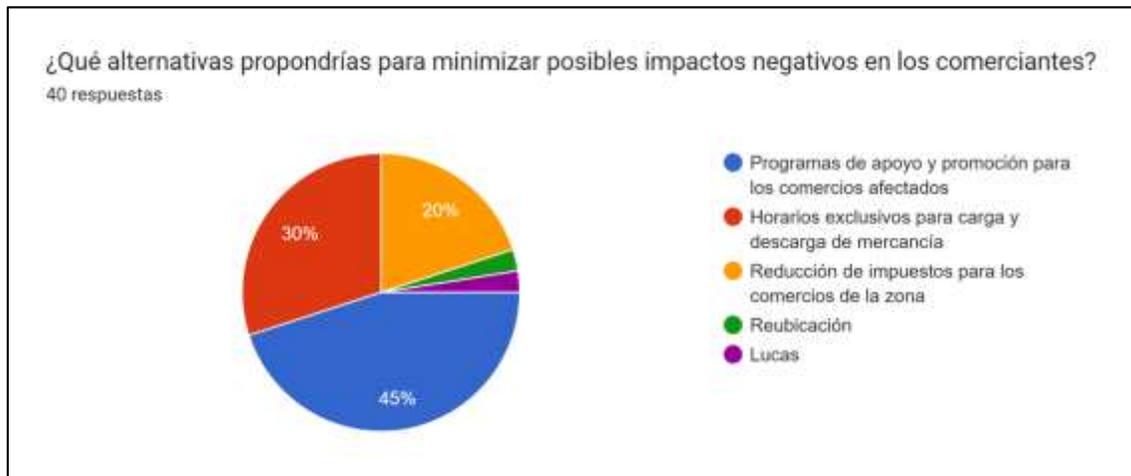


Figura 26 Encuesta peatones-05.

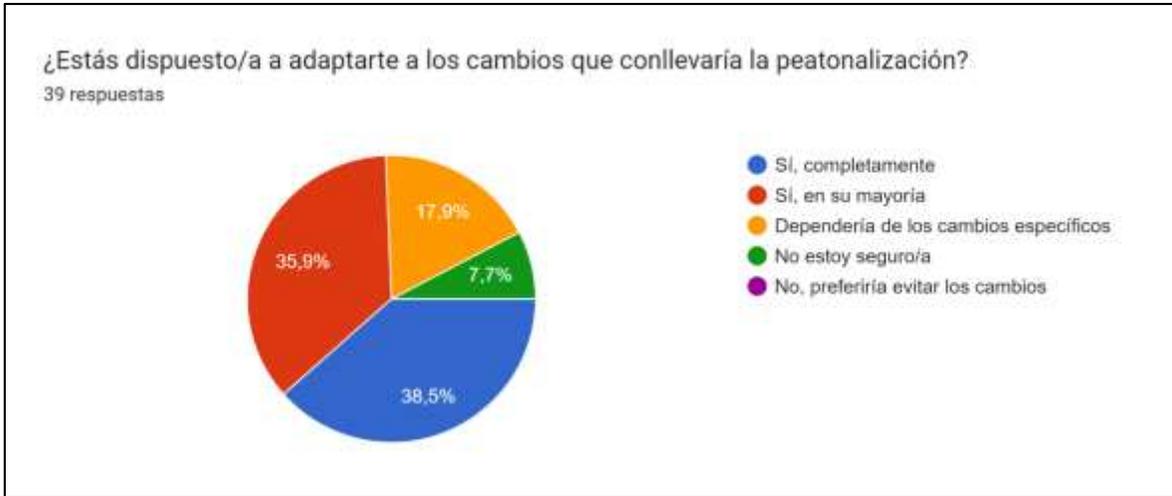


Figura 27 Encuesta peatones-06.

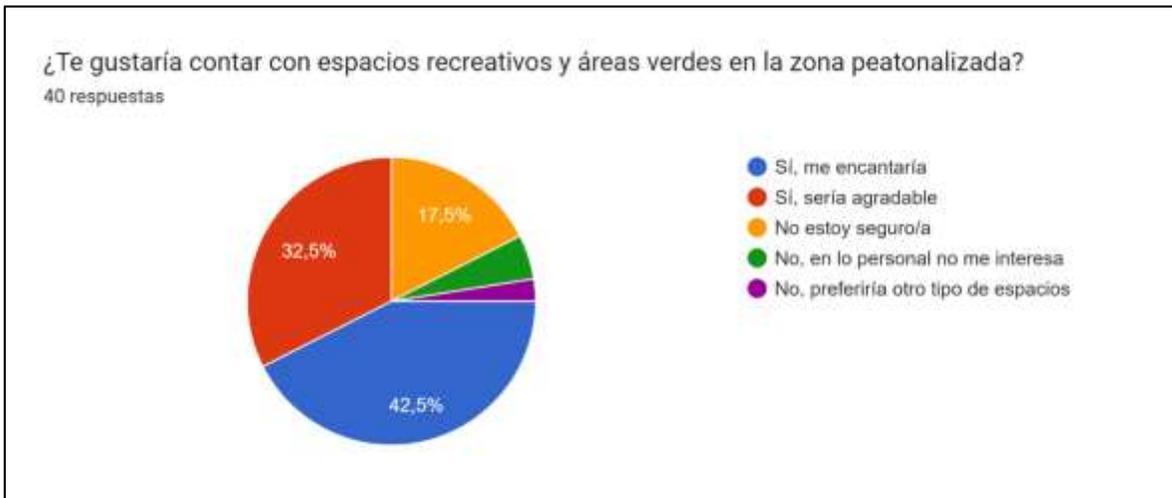


Figura 28 Encuesta peatones-07.

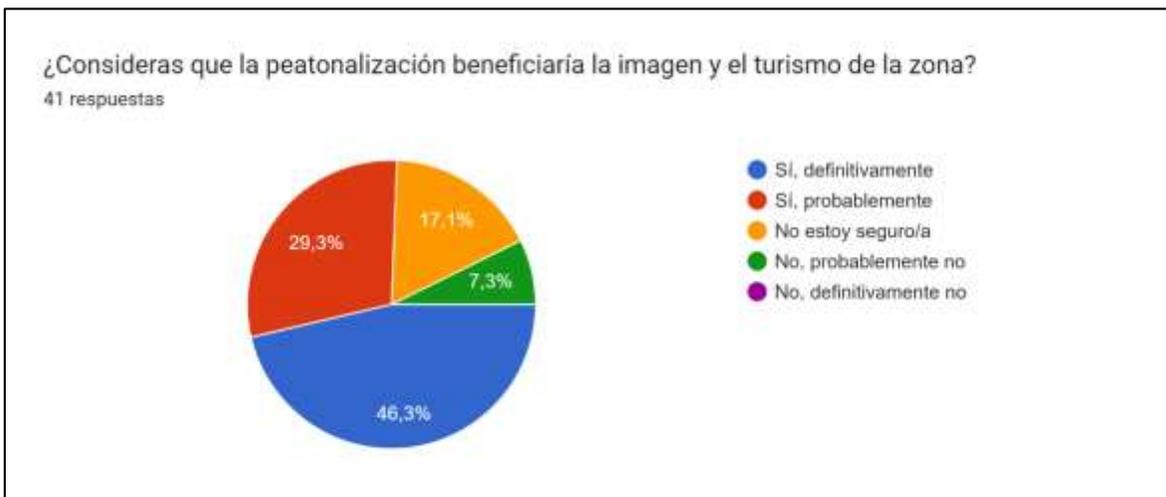


Figura 29 Encuesta peatones-08.

- Encuestas comerciantes



Figura 30 Encuesta comerciantes-01.

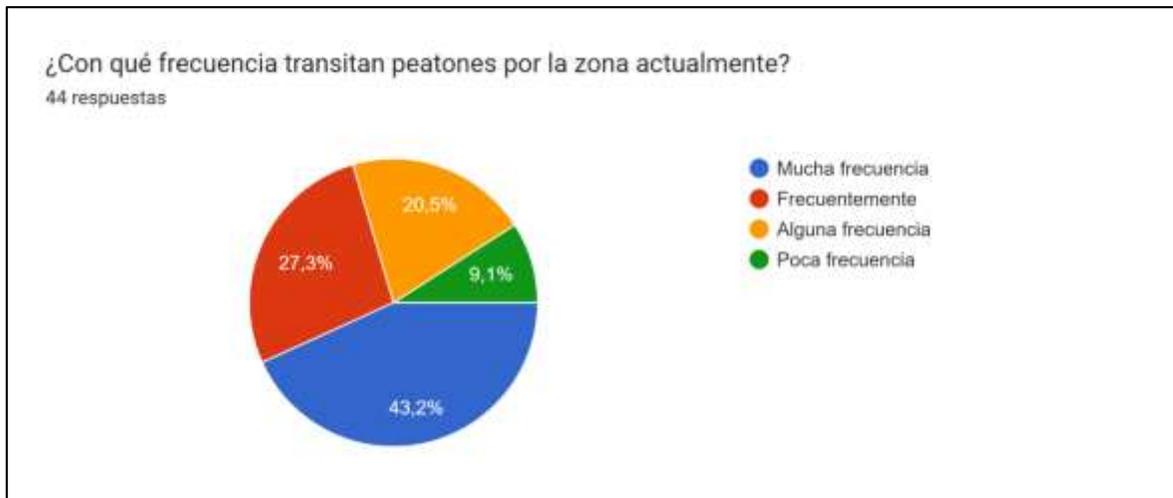


Figura 31 Encuesta comerciantes -02.

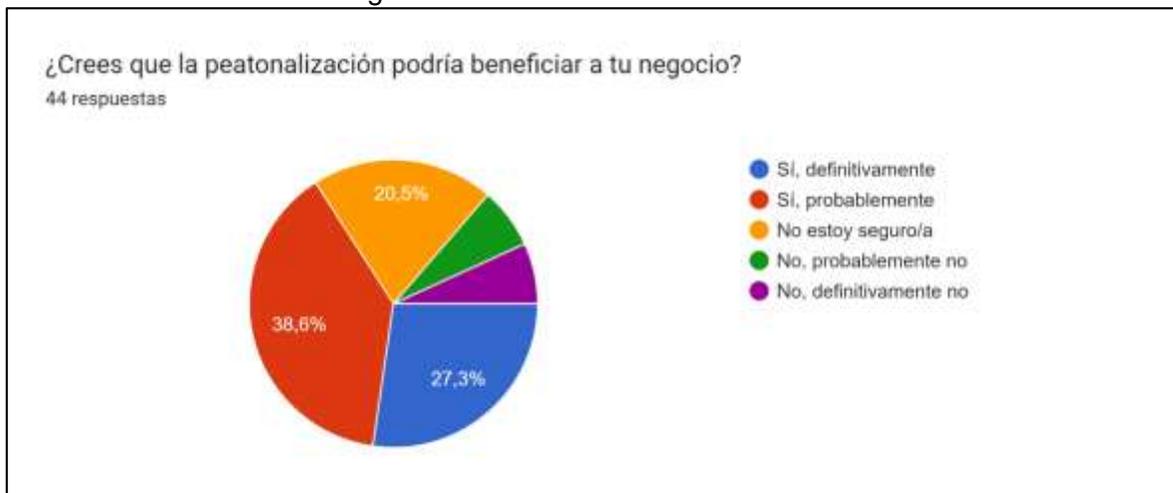


Figura 32 Encuesta comerciantes-03.

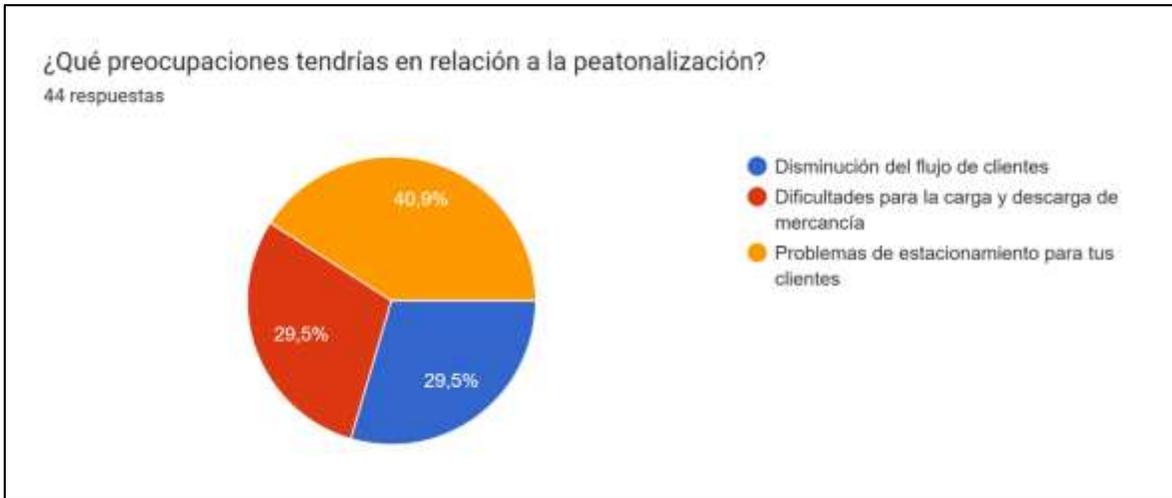


Figura 33 Encuesta comerciantes-04.

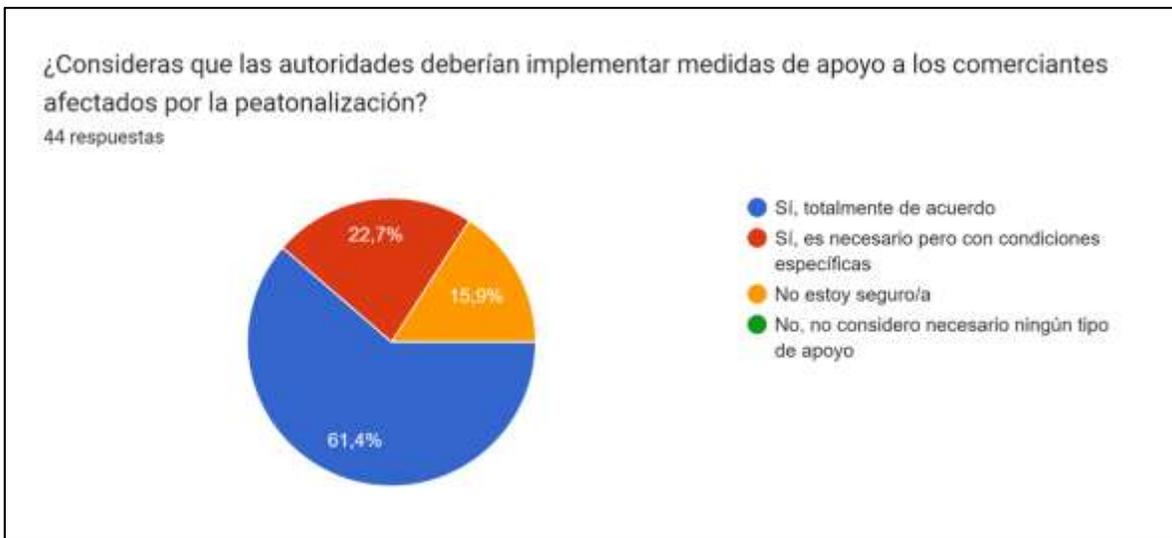


Figura 34 Encuesta comerciantes-05.

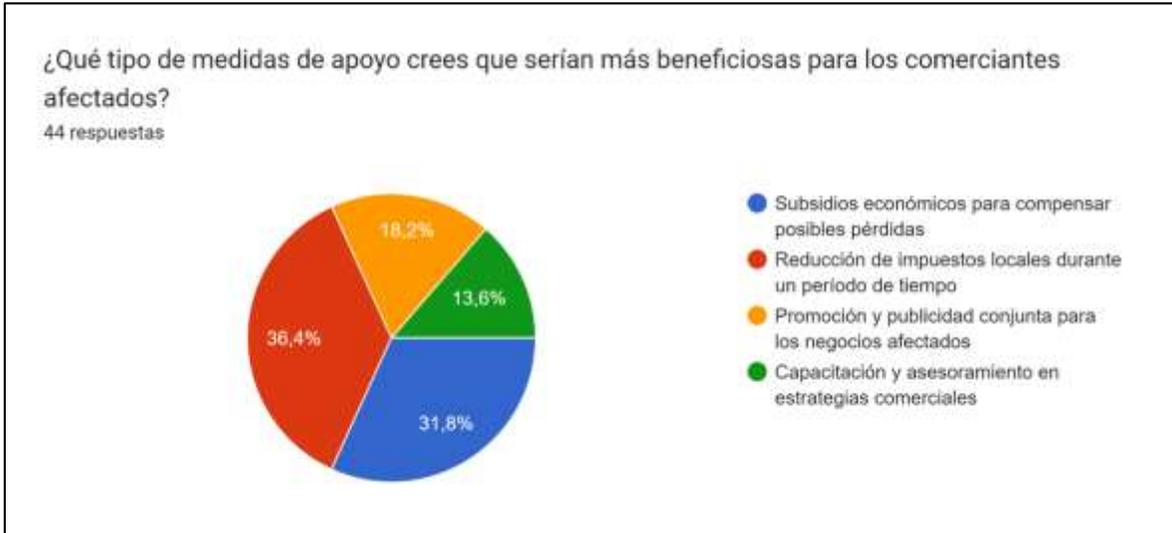


Figura 35 Encuesta comerciantes-06.



Figura 36 Encuesta comerciantes-07.

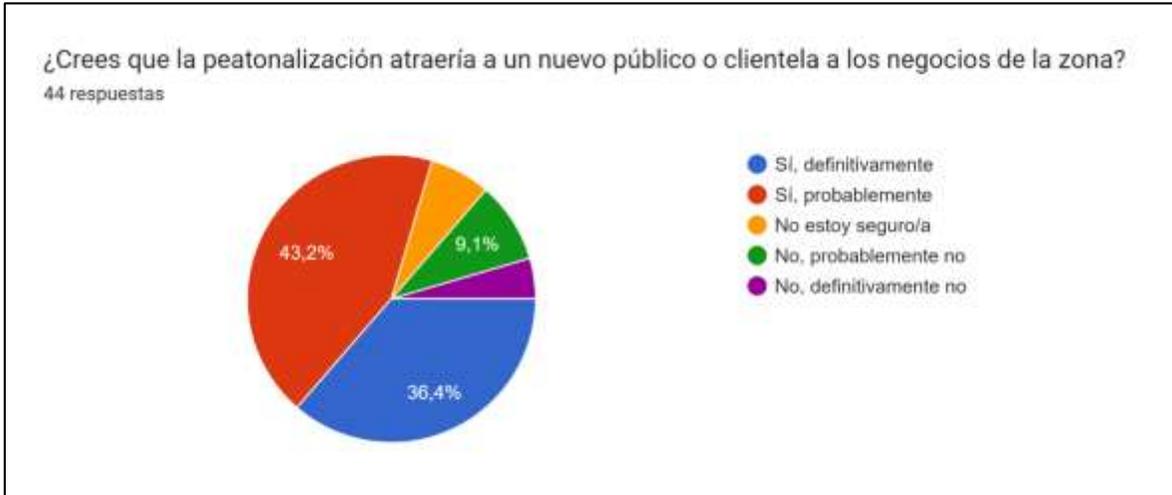


Figura 37 Encuesta comerciantes-08.

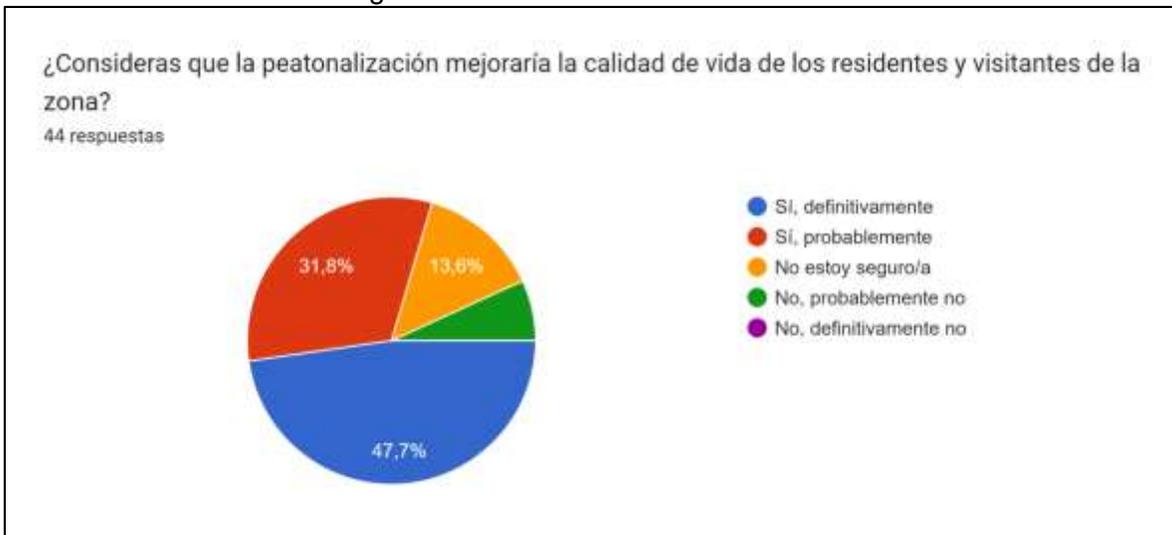


Figura 38 Encuesta comerciantes-09.

5.2. Presupuesto

PRESUPUESTO OFICIAL					
plan integral de peatonalización y ciclorrutas para el sector de cabecera, más exactamente para el perímetro comprendido entre las carrearas 33 y 40 y las calles 45 y 56 de la comuna 12 de Bucaramanga, con el fin de promover la recuperación de espacio público a la población e implementar una cabecera más sostenible y amigable con el medio ambiente.					
Nº	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
0.1					
	APROPIACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS	GLB	1.00	\$ 700,969,500.00	\$ 700,969,500.00
	BOLSA PARA ENSAYOS DE LABORATORIO Y ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	GLB	1.00	\$ 21,000,000.00	\$ 21,000,000.00
	ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y A NIVEL DE DETALLE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TERMINAL PROVISIONAL	GLB	1.00	\$ 102,459,000.00	\$ 102,459,000.00
VALOR TOTAL DE APROPIACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS					\$ 824,428,500.00
1					
1,1	Preliminares				\$ 1,049,743,725.00
	CERCA EN TEJA DE ZINC H=1.80 M	ML	1051.66	\$ 85,073.00	\$ 89,467,871.00
	CERCA EN TELA VERDE H = 2.10 M	ML	946.49	\$ 38,585.00	\$ 36,520,317.00
	DESCAPOTE A MAQUINA E=0.20 M	M2	17311.02	\$ 11,012.00	\$ 190,628,952.00
	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	17311.02	\$ 5,368.00	\$ 92,925,555.00
	MOVIMIENTO DE MATERIAL SOBRANTE A UNA DISTANCIA DE 16 KM (INCLUYE CARGUE)	M3	6134.15	\$ 49,018.00	\$ 300,683,873.00
	DEMOLICION DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES	M2	932.79	\$ 108,394.00	\$ 101,108,839.00
	DEMOLICION DE VIAS Y PARQUEADEROS EXISTENTES	M2	4200.57	\$ 53,554.00	\$ 224,957,326.00
	TALA ARBOLES CLASE I, H<5m, Incluye desenraice, retiro y disposición final.	UN	48.00	\$ 280,229.00	\$ 13,450,992.00
1,2	Excavaciones y explanaciones				\$ 533,461,457.00
	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES	M3	452.23	\$ 107,588.00	\$ 48,654,521.00
	EXCAVACIONES VARIAS A MÁQUINA SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 16 KM)	M3	6864.90	\$ 59,003.00	\$ 405,049,695.00
	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 16 KM)	M3	364.97	\$ 79,012.00	\$ 28,836,970.00
	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	1264.47	\$ 40,270.00	\$ 50,920,271.00
1,2	Estructuras de pavimento				\$ 6,469,302,175.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ADOQUÍN VEHICULAR EN CONCRETO 20X10X8CM (Incluye capa de arena)	M2	8431.24	\$ 280,461.00	\$ 2,364,633,300.00
	SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE GRANULAR	M3	3521.37	\$ 530,704.00	\$ 1,868,807,533.00
	SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR	M3	3575.41	\$ 543,384.00	\$ 1,942,819,229.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL ART. 232-07 INVIAS (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACION)	M2	17539.03	\$ 16,708.00	\$ 293,042,113.00
1,3	Andenes y sardineles				\$ 4,216,665,079.00

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder proceso Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

	ADOQUÍN TRÁFICO PEATONAL, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES 20X10X6CM. (Incluye capa de arena e=4cm)	M2	2798.33	\$	240,264.00	\$	672,337,959.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DECONTENEDOR DE RAÍCES TIPO A-70	UN	80.00	\$	616,446.00	\$	49,315,680.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DECONTENEDOR DE RAÍCES TIPO A-75	UN	24.00	\$	639,260.00	\$	15,342,240.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA TÁCTIL GUÍA A55 TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES 40X40X6CM. INCLUYE EXCAVACION	ML	645.45	\$	115,165.00	\$	74,333,249.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE LOSETA TÁCTIL ALERTA A56 TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES (40X40X6) INCLUYE EXCAVACIÓN	ML	1183.00	\$	115,165.00	\$	136,240,195.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE LOSETA A50 TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL, CEMENTO COLOR , DIMENSIONES 40X40X6CM.	M2	2901.94	\$	242,482.00	\$	703,668,215.00
	BORDILLO CONTENEDOR DE RAICES CIRCULAR	UN	19.00	\$	711,901.00	\$	13,526,119.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE SARDINEL A10, DIMENSIONES 20X80X50CM.	ML	2581.80	\$	252,701.00	\$	652,423,442.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE BORDILLO A80, DIMENSIONES 20X80X35CM.	ML	1684.39	\$	194,520.00	\$	327,647,543.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE BORDILLO A81, DIMENSIONES 15X80X35CM.	ML	1492.00	\$	166,182.00	\$	247,943,544.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOPELLANTAS TL003, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES 20X15X50CM.	UN	118.00	\$	71,906.00	\$	8,484,908.00
	SUMINISTRO E IMPLANTACIÓN DE COBERTURA EN MANI FORRAJERO	M2	3753.93	\$	40,229.00	\$	151,016,850.00
	BORDILLO FUNDIDO EN SITIO PARA DEMARCAACION PARQUEADERO EN COLOR	ML	403.70	\$	230,295.00	\$	92,970,092.00
	VIGA CINTA DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO FUNDIDA EN SITIO	ML	105.79	\$	101,453.00	\$	10,732,713.00
	BOLARDOS EN CONCRETO COLOR TEXTURA LISA Y FILOS REDONDEADOS	UN	143.00	\$	198,578.00	\$	28,396,654.00
	CONSTRUCCION DE RAMPA PARA EXTERIORES 3000PSI	M3	32.65	\$	2,347,682.00	\$	76,651,817.00
	CERRAMIENTO PERIMETRAL EN MALLA GALVANIZADA. INCLUYE: CIMENTACIÓN, ANTICORROSIVO Y PINTURA	ML	682.85	\$	1,198,810.00	\$	818,607,409.00
	SUMINISTRO E INSTALACION PIEZA REMATE A105 - RAMPA A (800x400x275mm)	UN	28.00	\$	310,974.00	\$	8,707,272.00
	SUMINISTRO E INSTALACION SARDINEL ESPECIAL A100 - RAMPA A (600x200x500mm)	UN	28.00	\$	175,373.00	\$	4,910,444.00
	SUMINISTRO E INSTALACION SARDINEL BAJO A85 - RAMPAS (800x200x350mm)	ML	31.20	\$	200,439.00	\$	6,253,697.00
	BANCA EN MADERA TIPO 1	UN	3.00	\$	13,668,815.00	\$	41,006,445.00
	BANCA EN MADERA TIPO 2	UN	1.00	\$	9,806,976.00	\$	9,806,976.00
	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAÑUELA PREFABRICADA A125, DIMENSIONES 30X80X22.5CM.	ML	311.20	\$	213,180.00	\$	66,341,616.00
1,4	Iluminación exterior					\$	9,813,476,314.00
	Suministro, transporte e instalación de Celda SM6 IM 750mm 36 kV	UN	2.00	\$	62,351,681.00	\$	124,703,362.00
	Suministro, transporte e instalación de Celda SM6 QM 750 mm 36 kV	UN	5.00	\$	63,472,954.00	\$	317,364,770.00
	Suministro, transporte e instalación de Celda SM6 GBC-B 1000mm 36 kV	UN	2.00	\$	73,677,338.00	\$	147,354,676.00

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder proceso Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA, EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 2.0

Suministro, transporte e instalación de Transformador trifásico tipo Seco Clase F de 150 kVA 36kV 220V 60Hz. Incluye Celda	UN	1.00	\$ 54,497,266.00	\$ 54,497,266.00
Suministro, transporte e instalación de Transformador trifásico tipo Seco Clase F de 225 kVA 36kV 220V 60Hz. Incluye Celda	UN	1.00	\$ 60,788,673.00	\$ 60,788,673.00
Suministro, transporte e instalación de Transformador trifásico tipo Seco Clase F de 300 kVA 36kV 220V 60Hz. Incluye Celda	UN	1.00	\$ 80,326,279.00	\$ 80,326,279.00
Suministro, transporte e instalación de Transformador trifásico tipo Seco Clase F de 500 kVA 36kV 220V 60Hz. Incluye Celda	UN	1.00	\$ 88,396,900.00	\$ 88,396,900.00
Suministro, transporte e instalación de planta electrica 225 kVA 120-208V efectivos .Incluye: silenciador de escape, tanque de combustible, amortiguadores de vibracion, precalentador, gobernador, Cargador automatico de baterias, tablero de control digitalmodulo de arranque automatico y Cabina	UN	4.00	\$ 273,432,970.00	\$ 1,093,731,880.00
Suministro, transporte e instalación de planta electrica 300 kVA 120-208V efectivos .Incluye: silenciador de escape, tanque de combustible, amortiguadores de vibracion, precalentador, gobernador, Cargador automatico de baterias, tablero de control digitalmodulo de arranque automatico y Cabina	UN	1.00	\$ 298,817,617.00	\$ 298,817,617.00
Suministro, transporte e instalación de Tablero General de Suplencia de Suplencia Terminal de Pasajeros. Incluye barraje de fase, neutro y tierra, Interruptores	UN	1.00	\$ 36,148,971.00	\$ 36,148,971.00
Suministro, transporte e instalación de Tablero General de Acometidas y Transferencia. Incluye barraje de fase, Neutro y Tierra, interruptores, DPS y medidores	UN	1.00	\$ 68,415,151.00	\$ 68,415,151.00
Suministro, transporte e instalación de Tablero general Regulado. Incluye barraje de Fase, Neutro y Tierra, DPS y medidores	UN	1.00	\$ 26,962,645.00	\$ 26,962,645.00
Suministro, transporte e instalación de Tablero General de Acometidas de Equipos. Incluye Interruptores, DPS, barraje de Fase, Neutro, tierra y medidores	UN	1.00	\$ 64,107,841.00	\$ 64,107,841.00
Suministro, transporte e instalación de Tablero General Comercial. Incluye Interruptores, barraje de Fase, Neutro y Tierra	UN	1.00	\$ 27,221,674.00	\$ 27,221,674.00
Suministro, transporte e instalación deCaja Metálica para alojar interruptor de Ascensor y Bandas transportadoras. Incluye Interruptor, barraje de Neutro y Tierra	UN	4.00	\$ 16,324,765.00	\$ 65,299,060.00
Suministro, transporte e instalación de Caja Metálica para alojar interruptor de Chiller Oficinas. Incluye barraje de fase, neutro y tierra, Interruptor	UN	2.00	\$ 16,067,429.00	\$ 32,134,858.00
Suministro, transporte e instalación de Caja Metálica para alojar interruptor de Chiller Salidas. Incluye barraje de fase, neutro y tierra, Interruptor	UN	1.00	\$ 19,078,580.00	\$ 19,078,580.00
Suministro, transporte e instalación de Tablero de Transferencia 1. Incluye barraje de fase, neutro y tierra, Interruptor	UN	1.00	\$ 36,137,390.00	\$ 36,137,390.00
Suministro, transporte e instalación de Tablero General de Acometidas y Transferencia 1. Incluye barraje de fase, neutro y tierra, Interruptores, DPS y medidores	UN	1.00	\$ 65,018,250.00	\$ 65,018,250.00
Suministro, transporte e instalación de Tablero General Regulado Torre de Control. Incluye barraje de fase, neutro y tierra, Interruptores, DPS y medidores	UN	1.00	\$ 44,272,883.00	\$ 44,272,883.00
Suministro, transporte e instalación de Caja Metálica para alojar interruptor sistema Hidráulico. Incluye barraje de fase, neutro y tierra e interruptor	UN	1.00	\$ 16,657,383.00	\$ 16,657,383.00
Suministro, transporte e instalación de Tablero de Transferencia sistema Bomba contra incendio. Incluye barraje de fase, neutro y tierra e interruptores	UN	1.00	\$ 26,420,062.00	\$ 26,420,062.00
Suministro, transporte e instalación de acometida en media tension 3x2 Cu ALPE 27.1x1	ML	243.00	\$ 552,372.00	\$ 134,226,396.00
Suministro, transporte e instalación de alimentador para alumbrado exterior de vías en 2x8F+1x8T Cu AWG	ML	912.00	\$ 74,862.00	\$ 68,274,144.00
Suministro, transporte e instalación de acometida 3x4F+1x1/0N+1x8T Cu AWG en cárcamo	ML	232.00	\$ 122,203.00	\$ 28,351,096.00
Suministro, transporte e instalación de acometida 3x2F+2x2N+1x6T Cu AWG en cárcamo	ML	60.00	\$ 390,179.00	\$ 23,410,740.00
Suministro, transporte e instalación de acometida 3x2/0F+2x1/0N+1x4T Cu AWG en cárcamo	ML	306.00	\$ 390,179.00	\$ 119,394,774.00

ELABORA
Docencia

proceso Sistema de Grado de Gestión
Octubre de 2023

Suministro, transporte e instalación de acometida 3x4/0F+2x4/0N+1x2T Cu AWG en cárcamo	ML	96.00	\$	384,099.00	\$	36,873,504.00
Suministro, transporte e instalación de acometida 3x250F+2x4/0N+1x2T Cu AWG en cárcamo	UN	100.00	\$	438,823.00	\$	43,882,300.00
Suministro, transporte e instalación de acometida 3x350F+2x4/0N+1x2T Cu AWG en cárcamo	UN	210.00	\$	533,940.00	\$	112,127,400.00
Suministro, transporte e instalación de Luminaria Ampera Mini Neutral White, Fotometría 5136, 16 LED, 36W, 4500 lm. Incluye Accesorios y elementos de fijación	UN	14.00	\$	3,352,628.00	\$	46,936,792.00
Suministro, transporte e instalación de Luminaria Ampera Midi Neutral White, Fotometría 5103, 32 LED, 71W, 8900 lm. Incluye Accesorios y elementos de fijación	UN	14.00	\$	2,830,790.00	\$	39,631,060.00
Suministro, transporte e instalación de Luminaria Ampera Midi Neutral White, Fotometría 5103, 48 LED, 106W, 13400 lm. Incluye Accesorios y elementos de fijación	UN	11.00	\$	4,923,786.00	\$	54,161,646.00
Suministro, transporte e instalación de Luminaria Ampera Midi Neutral White, Fotometría 5120, 48 LED, 106W, 13400 lm. Incluye Accesorios y elementos de fijación	UN	3.00	\$	7,297,787.00	\$	21,893,361.00
Suministro, transporte e instalación de Luminaria Omnistar Neutral White, Fotometría 5141, 128 LED, 431W, 45700 lm. Incluye Accesorios y elementos de fijación	UN	3.00	\$	3,662,516.00	\$	10,987,548.00
Suministro, transporte e instalación de Luminaria Terra LED Warn White, Fotometría 002A1, 16 LED, 30W. Incluye Accesorios y elementos de fijación	UN	13.00	\$	2,838,391.00	\$	36,899,083.00
Suministro, transporte e instalación de Poste metálico Brahman 8 mts Brazo Doble.	UN	1.00	\$	8,834,801.00	\$	8,834,801.00
Suministro, transporte e instalación de Poste metálico Brahman 8 mts Brazo Sencillo.	UN	34.00	\$	8,118,171.00	\$	276,017,814.00
Suministro, transporte e instalación de Poste metálico 10 mts Doble propósito.	UN	3.00	\$	6,100,964.00	\$	18,302,892.00
Construcción y puesta en funcionamiento de Caja de Inspección AP 274.	UN	38.00	\$	1,425,033.00	\$	54,151,254.00

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder proceso Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

F-DC-125 INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 2.0

	Construcción y puesta en funcionamiento de Caja de Inspección CS 274.	UN	5.00	\$ 2,488,009.00	\$ 12,440,045.00
	Construcción y puesta en funcionamiento de Caja de Inspección CS 275.	UN	17.00	\$ 3,116,111.00	\$ 52,973,887.00
	Construcción y puesta en funcionamiento de Caja de Inspección CS 276.	UN	6.00	\$ 4,103,018.00	\$ 24,618,108.00
	Construcción y puesta en funcionamiento de Caja de Inspección CS 280.	UN	1.00	\$ 517,544.00	\$ 517,544.00
	Suministro, transporte e instalación de Canalización 4Φ6" PVC TDP Flexible Norma CS 217. Incluye terminal campana y uniones. No incluye obra civil	ML	154.00	\$ 202,541.00	\$ 31,191,314.00
	Suministro, transporte e instalación de Canalización 2Φ3" PVC DB Norma AP-207. Incluye terminal campana y uniones. No incluye obra civil	ML	620.00	\$ 84,269.00	\$ 52,246,780.00
	Suministro, transporte e instalación de DPS oxidado metálico 36 kV 10 kA	JGO	4.00	\$ 2,708,053.00	\$ 10,832,212.00
	Suministro, transporte e instalación de Terminales premoldeados uso interior 34,5 kV	JGO	4.00	\$ 2,343,223.00	\$ 9,372,892.00
	Suministro, transporte e instalación de UPS VT 30 kVA APC SUVT30KF384. Incluye módulo de baterías SUVTBXR2B6, SUVTBXR6B6, SUVTXR2B6, SUVTXR6B6 y tablero de Bypass	UN	1.00	\$ 275,915,824.00	\$ 275,915,824.00
	Suministro, transporte e instalación de UPS VT 60 kVA APC SUVT30KF384. Incluye módulo de baterías SUVTBXR2B6, SUVTBXR6B6, SUVTXR2B6, SUVTXR6B6 y tablero de Bypass	UN	1.00	\$ 373,782,794.00	\$ 373,782,794.00
	Suministro, transporte e instalación de Puesta a tierra de potencia. Incluye 4 electrodos tipo varilla 5/8" 2.4m, cable Cu desnudo 2/0 AWG. Configuración 9x9m, retícula 4,5m. Una caja de Inspección 0.3x0.3m, suelo artificial y soldadura exotérmica	UN	1.00	\$ 5,066,615.00	\$ 5,066,615.00
	Suministro, transporte e instalación de proyecto de redes aereas de 34.5 kV	UN	1.00	\$ 5,046,501,203.00	\$ 5,046,501,203.00
1,5	Redes hidrosanitarias				\$ 3,542,126,816.00
REDES EXTERIORES SUMINISTRO AGUA POTABLE Y AGUA SEGURA					
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 32 MM PN10	ML	60.00	\$ 26,711.00	\$ 1,602,660.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 40 MM PN10	ML	250.00	\$ 33,875.00	\$ 8,468,750.00
	SUMINISTRO E INSTALACION POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 50MM PN16	ML	35.00	\$ 36,029.00	\$ 1,261,015.00
	SUMINISTRO E INSTALACION POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 63 MM PN16	ML	80.00	\$ 37,376.00	\$ 2,990,080.00
	SUMINISTRO E INSTALACION POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 75MM PN16	ML	170.00	\$ 51,993.00	\$ 8,838,810.00
	SUMINISTRO E INSTALACION POLIETILENO DE ALTA IMPACTO 90MM PN16	ML	70.00	\$ 77,209.00	\$ 5,404,630.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 110 MM PN16	ML	80.00	\$ 93,184.00	\$ 7,454,720.00
	SUMINISTRO E INSTALACION POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 160 MM PN16	ML	103.00	\$ 186,621.00	\$ 19,221,963.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN HIDRANTE TIPO TRAFICO 4"	UN	3.00	\$ 13,668,302.00	\$ 41,004,906.00
	CONEXIÓN CON LA RED EXISTENTE DE SUMINISTRO DE AGUA	UN	1.00	\$ 43,659,662.00	\$ 43,659,662.00
	PRUEBAS PARA RED DE SUMINISTRO	UN	1.00	\$ 339,340.00	\$ 339,340.00
	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO	M3	170.00	\$ 110,424.00	\$ 18,772,080.00
	RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACION	M3	128.00	\$ 109,664.00	\$ 14,036,992.00
	RELLENO EN RECEBO COMÚN INCLUYE COMPACTACIÓN	M3	90.00	\$ 35,997.00	\$ 3,239,730.00
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO BOMBEO RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE 2 BOMBAS 5HP	UN	1.00	\$ 26,626,194.00	\$ 26,626,194.00
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO BOMBEO RED DE SUMINISTRO AGUA LLUVIA TRATADA 3 BOMBAS 25 HP/CU	UN	1.00	\$ 120,007,926.00	\$ 120,007,926.00
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO BOMBEO POZO PROFUNDO 1HP	UN	1.00	\$ 8,259,692.00	\$ 8,259,692.00
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE PLANTA DE TRATAMIENTO AGUA POTABLE COMPACTA	UN	1.00	\$ 130,816,759.00	\$ 130,816,759.00

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder proceso Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

REDES EXTERIORES DESAGUES AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS					
SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE FILTRADO AGUAS LLUVIAS INCLUYE FILTRO DE ARENA Y CLORINADOR	UN	1.00	\$ 102,179,034.00	\$	102,179,034.00
SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE FOSO EYECTOR DE 2 BOMBAS SUMERGIBLES PARA CUARTO DE BOMBAS	UN	1.00	\$ 17,499,198.00	\$	17,499,198.00
SUMINISTRO Y MONTAJE FOSO EYECTOR DE AGUAS RESIDUALES COMPUESTO POR DOS BOMBAS SUMERGIBLES	UN	1.00	\$ 3,709,623.00	\$	3,709,623.00
SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE INSPECCIÓN 0.60mX0.60m	UN	12.00	\$ 1,493,215.00	\$	17,918,580.00
SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE INSPECCIÓN 0.70mX0.70m	UN	24.00	\$ 1,612,553.00	\$	38,701,272.00
SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE INSPECCIÓN 0.80mX0.80m	UN	10.00	\$ 1,763,133.00	\$	17,631,330.00
SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE INSPECCIÓN 1mX1m	UN	18.00	\$ 1,961,926.00	\$	35,314,668.00
SEPARADOR DE HIDROCARBUROS TIPO ECOPLUS-P A15 Dec 1,700L Vol Ace 500L DN 200	UN	1.00	\$ 48,716,201.00	\$	48,716,201.00
SEPARADOR DE HIDROCARBUROS TIPO ECOPLUS-P A15 Dec 2,000L Vol Ace 600L DN 200	UN	1.00	\$ 55,594,681.00	\$	55,594,681.00
TRAMPA GRASAS CONCRETO IMPERMEABILIZADO	UN	1.00	\$ 8,948,921.00	\$	8,948,921.00
SUMINISTRO Y MONTAJE DE PLANTA PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES COMPACTA	UN	1.00	\$ 385,738,667.00	\$	385,738,667.00
SUMINISTRO EN INSTALACION CANAL TIPO MONOBLOCK PD 200V	ML	75.00	\$ 7,104,805.00	\$	532,860,375.00
SUMINISTRO E INSTALACION POZO INSPECCION 1,2M, H MAX 1,5 M	UN	10.00	\$ 4,646,154.00	\$	46,461,540.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 3"	ML	23.00	\$ 111,380.00	\$	2,561,740.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-ALC 110 MM	ML	178.00	\$ 105,455.00	\$	18,770,990.00
SUMINISTRO E INSTALACION PVC-ALC 160 MM	ML	238.00	\$ 140,123.00	\$	33,349,274.00
SUMINISTRO E INSTALACION PVC-ALC 200 MM	ML	287.00	\$ 166,100.00	\$	47,670,700.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-ALC 250 MM	ML	271.00	\$ 210,781.00	\$	57,121,651.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-ALC 315 MM	ML	218.00	\$ 353,407.00	\$	77,042,726.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-ALC 355 MM	ML	131.00	\$ 409,828.00	\$	53,687,468.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-ALC 450 MM	ML	60.00	\$ 718,635.00	\$	43,118,100.00
SUMINISTRO E INSTALACION DE SUMIDERO ALCANTARILLADO LATERAL	UN	9.00	\$ 4,557,281.00	\$	41,015,529.00

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder proceso Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

	SUMINISTRO E INSTALACION DE SUMIDERO ALCANTARILLADO PLUVIAL BOBLE TIPO B	UN	6.00	\$ 4,542,041.00	\$ 27,252,246.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CHARNELA 14"	UN	1.00	\$ 2,258,459.00	\$ 2,258,459.00
	EXCAVACIÓN MECÁNICA INCLUYE CARGUE Y RETIRO	M3	830.00	\$ 879,408.00	\$ 729,908,640.00
	RELLENO EN ARENA	M3	183.00	\$ 1,107,405.00	\$ 202,655,115.00
	RELLENO EN RECEBO COMÚN INCLUYE COMPACTACIÓN	M3	415.00	\$ 854,486.00	\$ 354,611,690.00
	RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPA	M3	208.00	\$ 37,480.00	\$ 7,795,840.00
	CABEZAL DE DESCARGA 10"	UN	1.00	\$ 1,247,115.00	\$ 1,247,115.00
	CABEZAL DE DESCARGA 18"	UN	2.00	\$ 1,247,115.00	\$ 2,494,230.00
	PRUEBAS PARA RED DE DESAGUES COLECTORES AGUAS LLUVIAS Y AGUAS RESIDUALES EXTERIORES	UN	1.00	\$ 365,464.00	\$ 365,464.00
	CANAL EN CONCRETO CON REJILLA B:30cm H:20cm	ML	120.00	\$ 549,332.00	\$ 65,919,840.00
1,6	Paisajismo				\$ 2,836,226,235.37
	SUMINISTRO E INSTALACION DE PALMERAS EN NUEVO PUNTO DENTRO DEL URBANISMO	UND	70.00	\$ 1,014,282	\$ 70,999,735.80
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUEVAS ESPECIES EN ZONAS VERDES	UND	114.00	\$ 184,355	\$ 21,016,503.06
	JUEGO DE MESA Y BANCAS BONGO. INCLUYE GRABADO Y PINTADO EN AJEDREZ	UND	182.00	\$ 3,322,369	\$ 604,671,205.32
	JUEGO DE MESA COMEDOR BONGO ESPALDAR	UND	35.00	\$ 6,467,214	\$ 226,352,493.85
	JUEGO DE BANCA BASALTO. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL	UND	8.00	\$ 5,570,974	\$ 44,567,789.28
	JUEGO DE MESA Y BANCAS. ALEPO BAR. INCLUYE GRABADO Y PINTADO EN SUPERFICIE	UND	34.00	\$ 3,516,567	\$ 119,563,262.70
	JUEGO DE MESA Y BANCAS TIKAL. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL	UND	112.00	\$ 5,490,752	\$ 614,964,229.60
	MODULO DE BANCA ALEPPO ESPALDAR. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL	UND	20.00	\$ 1,028,849	\$ 20,576,988.60
	MODULO DE BANCA ALEPPO SIN ESPALDAR. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL	UND	115.00	\$ 948,156	\$ 109,037,902.05
	JARDINERA ALEPPO. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL.	UND	83.00	\$ 771,171	\$ 64,007,212.92
	BICICLETERO ALEPPO SENCILLO. INCLUYE MARACDO MARCADO CULTURAL.	UND	11.00	\$ 1,022,173	\$ 11,243,901.13
	BICICLETERO ALEPPO DOCLE. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL.	UND	63.00	\$ 1,022,173	\$ 64,396,888.29
	CANECA EN CONCRETO RECICLADO. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL	UND	51.00	\$ 1,596,564	\$ 81,424,759.92
	BANCA TIPO CILINDRO. CONCRETO BLANCO. D 160CM	UND	15.00	\$ 3,509,851	\$ 52,647,770.70
	BANCA TIPO CILINDRO. CONCRETO BLANCO. D 45CM	UND	15.00	\$ 1,140,702	\$ 17,110,536.45
	OBRA CIVIL SISTEMA FIJO DE SEÑALIZACION CONCRETO RECICLADO. GRABADO CON INFORMACIÓN DEL PROYECTO.	UND	8.00	\$ 8,299,200	\$ 66,393,600.00

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder proceso Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

	ESTANTERIA COMERCIAL EN CONCRETO REICLADO PARA PUESTOS DE COMERCIALIZACION.	UND	13.00	\$	19,918,080	\$ 258,935,040.00
	LOSA MACIZA DE CIMENTACIÓN CONCRETO 3000 PSI. H=0.10 M NO INCLUYE REFUERZO. FUNDIDA MANUAL.	M2	164.00	\$	131,441	\$ 21,556,276.11
	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	1200.00	\$	12,551	\$ 15,061,388.27
	PASAMANOS ACERO INOXIDABLE 2" CON DOBLE HORIZONTAL Y PARALES DE 2" CADA 2 M H= 1.10 M.	ML	683.40	\$	514,631	\$ 351,698,751.32
1,7	Señalización					\$ 141,654,636.00
	LÍNEAS DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO	ML	4254.00	\$	15,184.00	\$ 64,592,736.00
	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRÍO	M2	184.20	\$	35,966.00	\$ 6,624,937.00
	TACHAS REFLECTIVAS	UN	387.00	\$	21,516.00	\$ 8,326,692.00
	SEÑAL EXTERIOR "EXT001". TOTEM NOMBRE DEL AEROPUERTO EN LA VIA DE INGRESO	UN	1.00	\$	5,748,267.00	\$ 5,748,267.00
	SEÑAL EXTERIOR "EXT002". SEÑAL IDENTIFICATIVA ZONA DE TAXIS	UN	1.00	\$	1,849,791.00	\$ 1,849,791.00
	SEÑAL EXTERIOR "EXT003". SEÑAL IDENTIFICATIVA PARQUEADERO	UN	1.00	\$	848,701.00	\$ 848,701.00
	SEÑAL EXTERIOR "EXT004". SEÑAL IDENTIFICATIVA INGRESO PARQUEADERO FUNCIONARIOS	UN	1.00	\$	1,849,791.00	\$ 1,849,791.00
	SEÑAL EXTERIOR "EXT005 - EXT006 - EXT007 ". TOTEM CIRCULACIÓN EXTERIOR	UN	3.00	\$	17,050,303.00	\$ 51,150,909.00
	SEÑAL EXTERIOR "EXT008". SEÑAL IDENTIFICATIVA CANILES	UN	1.00	\$	662,812.00	\$ 662,812.00
1,8	Arbolización					\$ 40,621,714.00
	SAMÁN (SUMISNTRO Y PLANTACIÓN)	UN	2.00	\$	315,495.00	\$ 630,990.00
	IGUÁ (SUMISNTRO Y PLANTACIÓN)	UN	65.00	\$	143,070.00	\$ 9,299,550.00
	ALGARROBO (SUMISNTRO Y PLANTACIÓN)	UN	7.00	\$	184,330.00	\$ 1,290,310.00
	ALMENDRO (SUMISNTRO Y PLANTACIÓN)	UN	69.00	\$	151,756.00	\$ 10,471,164.00
	PALMA AFRICANA (SUMINISTRO Y PLANTACIÓN)	UN	60.00	\$	315,495.00	\$ 18,929,700.00
	Subtotal					\$ 28,643,278,151.37
	SUBTOTAL COSTOS DE OBRA					\$ 28,643,278,151.37

IVA SOBRE LA UTILIDAD		\$	206,144,805.00
VALOR TOTAL DE LA CONSTRUCCIÓN		\$	28,849,422,956.37
VALOR TOTAL DEL PROYECTO		\$	29,673,851,456.37

NOTA 1: Se debe tener en cuenta que el PRECIO UNITARIO incluye el valor de A.I.U.	DESCRIPCION	PORCENTAJE
NOTA 2: Cuando la fracción decimal del peso sea igual o superior a 5 se aproximará por	ADMINISTRACIÓN	23%
NOTA 3: El A.I.U y su discriminación deben estar en porcentaje (%).	IMPREVISTO	4%
	UTILIDAD	5%
	TOTAL A.I.U	32%

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder proceso Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

5.3. Cronograma

I	DESCRIPCIÓN	UND	CAN.	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18			
				SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1
1.1	Preliminares																							
	CERCA EN TEJA DE ZINC H=1.80 M	ML	1051,66																					
	CERCA EN TELA VERDE H = 2.10 M	ML	946,49																					
	DESCAPOTE A MAQUINA E=0.20 M	M2	17311,02																					
	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	17311,02																					
	MOVIMIENTO DE MATERIAL SOBRENTE A UNA DISTANCIA DE 16 KM (INCLUYE CARGUE)	M3	6134,1522																					
	DEMOLICION DE CONSTRUCCIONES EXISTENTES	M2	932,79																					
	DEMOLICION DE VIAS Y PARQUEADEROS EXISTENTES	M2	4200,57																					
	TALA ARBOLES CLASE I, H<5m, Incluye desmontaje, retiro y disposición final.	UN	48																					
1.2	Excavaciones y explanaciones																							
	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES	M3	452,23																					
	EXCAVACIONES VARIAS A MÁQUINA SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBORNANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 16 KM)	M3	6864,9																					
	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBORNANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 16 KM)	M3	364,9695																					
	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	1264,4716																					
1.2	Estructuras de pavimento																							
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ADOQUÍN VEHICULAR EN CONCRETO 20X10X8CM (Incluye capa de arena)	M2	8431,2375																					
	SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE GRANULAR	M3	3521,3745																					
	SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR	M3	3575,4075																					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL ART. 232-07 INVIAS (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACION)	M2	17539,03																					
1.3	Andenes y sardineles																							
	ADOQUÍN TRÁFICO PEATONAL, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES 20X10X8CM. (Incluye capa de arena e=4cm)	M2	2798,33																					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONTENEDOR DE RAÍCES TIPO A-70	UN	80																					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONTENEDOR DE RAÍCES TIPO A-75	UN	24																					
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA TÁCTIL GUÍA A55 TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES 40X40X6CM. INCLUYE EXCAVACION	ML	645,45																					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE LOSETA TÁCTIL ALERTA A56 TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES (40X40X6) INCLUYE EXCAVACION	ML	1183																					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE LOSETA A50 TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL, CEMENTO COLOR , DIMENSIONES 40X40X6CM.	M2	2901,94																					
	BORDILLO CONTENEDOR DE RAÍCES CIRCULAR	UN	19																					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE SARDINEL A10, DIMENSIONES 20X80X50CM.	ML	2581,8																					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE BORDILLO A80, DIMENSIONES 20X80X35CM.	ML	1684,39																					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE BORDILLO A81, DIMENSIONES 15X80X35CM.	ML	1492																					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOPELLANTAS TL003, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES 20X15X50CM.	UN	118																					

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder proceso Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

1.5 Redes hidrosanitarias			
SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 32 MM PN10	ML	60	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 40 MM PN10	ML	250	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 50MM PN16	ML	35	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 63 MM PN16	ML	80	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 75MM PN16	ML	170	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA IMPACTO 90MM PN16	ML	70	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 110 MM PN16	ML	80	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 160 MM PN16	ML	103	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN HIDRANTE TIPO TRAFICO 4"	UN	3	
CONEXIÓN CON LA RED EXISTENTE DE SUMINISTRO DE AGUA	UN	1	
PRUEBAS PARA RED DE SUMINISTRO	UN	1	
EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO	M3	170	
RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN	M3	128	
RELLENO EN RECEBO COMÚN INCLUYE COMPACTACIÓN	M3	90	
SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO BOMBEO RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE 2 BOMBAS 5HP	UN	1	
SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO BOMBEO RED DE SUMINISTRO AGUA LLUVIA TRATADA 3 BOMBAS 25 HP/CU	UN	1	
SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO BOMBEO POZO PROFUNDO 1HP	UN	1	
SUMINISTRO Y MONTAJE DE PLANTA DE TRATAMIENTO AGUA POTABLE COMPACTA	UN	1	
SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE FILTRADO AGUAS LLUVIAS INCLUYE FILTRO DE ARENA Y CLORINADOR	UN	1	
SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO DE FOSO EYECTOR DE 2 BOMBAS SUMERGIBLES PARA CUARTO DE BOMBAS	UN	1	
SUMINISTRO Y MONTAJE FOSO EYECTOR DE AGUAS RESIDUALES COMPUESTO POR DOS BOMBAS SUMERGIBLES	UN	1	
SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE INSPECCIÓN 0.60mX0.60m	UN	12	
SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE INSPECCIÓN 0.70mX0.70m	UN	24	
SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE INSPECCIÓN 0.80mX0.80m	UN	10	
SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE INSPECCIÓN 1mX1m	UN	18	
SEPARADOR DE HIDROCARBUROS TIPO ECOPLUS-P A15 Dec 1.700L Vol Ace 500L DN 200	UN	1	
SEPARADOR DE HIDROCARBUROS TIPO ECOPLUS-P A15 Dec 2.000L Vol Ace 600L DN 200	UN	1	
TRAMPA GRASAS CONCRETO IMPERMEABILIZADO	UN	1	
SUMINISTRO Y MONTAJE DE PLANTA PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES COMPACTA	UN	1	
SUMINISTRO EN INSTALACION CANAL TIPO MONOBLOCK PD 200V	ML	75	
SUMINISTRO E INSTALACION POZO INSPECCION 1,2M, H MAX 1,5 M	UN	10	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 3"	ML	23	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-ALC 110 MM	ML	178	
SUMINISTRO E INSTALACION PVC-ALC 160 MM	ML	238	
SUMINISTRO E INSTALACION PVC-ALC 200 MM	ML	287	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-ALC 250 MM	ML	271	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-ALC 315 MM	ML	218	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-ALC 365 MM	ML	131	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-ALC 450 MM	ML	60	
SUMINISTRO E INSTALACION DE SUMIDERO ALCANTARILLADO LATERAL	UN	9	
SUMINISTRO E INSTALACION DE SUMIDERO ALCANTARILLADO PLUVIAL BOBLE TIPO B	UN	6	
SUMINISTRO E INSTALACIÓN CHARNELA 14"	UN	1	
EXCAVACIÓN MECÁNICA INCLUYE CARGUE Y RETIRO	M3	830	
RELLENO EN ARENA	M3	183	

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder proceso Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA, EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 2.0

RELLENO EN RECEBO COMÚN INCLUYE COMPACTACIÓN	M3	415	
RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPA	M3	208	
CABEZAL DE DESCARGA 10"	UN	1	
CABEZAL DE DESCARGA 18"	UN	2	
PRUEBAS PARA RED DE DESAGÜES COLECTORES AGUAS LUVIAS Y AGUAS RESIDUALES EXTERIORES	UN	1	
CANAL EN CONCRETO CON REJILLA B:30cm H:20cm	ML	120	
1.6 Paisajismo			
SUMINISTRO E INSTALACION DE PALMERAS EN NUEVO PUNTO DENTRO DEL URBANISMO	UND	70	
SUMINISTRO E INSTALACION DE NUEVAS ESPECIES EN ZONAS VERDES	UND	114	
JUEGO DE MESA Y BANCAS BONGO. INCLUYE GRABADO Y PINTADO EN AJEDREZ	UND	182	
JUEGO DE MESA COMEDOR BONGO ESPALDAR	UND	35	
JUEGO DE BANCA BASALTO. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL	UND	8	
JUEGO DE MESA Y BANCAS. ALEPO BAR. INCLUYE GRABADO Y PINTADO EN SUPERFICIE	UND	34	
JUEGO DE MESA Y BANCAS TKAL. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL	UND	112	
MODULO DE BANCA ALEPPO ESPALDAR. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL	UND	20	
MODULO DE BANCA ALEPPO SIN ESPALDAR. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL	UND	115	
JARDINERA ALEPPO. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL.	UND	83	
BICICLETERO ALEPPO SENCILLO. INCLUYE MARACDO MARCADO CULTURAL.	UND	11	
BICICLETERO ALEPPO DOBLE. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL.	UND	63	
CANECA EN CONCRETO RECICLADO. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL	UND	51	
BANCA TIPO CILINDRO. CONCRETO BLANCO. D 160CM	UND	15	
BANCA TIPO CILINDRO. CONCRETO BLANCO. D 45CM	UND	15	
OBRA CIVIL SISTEMA FLUO DE SEÑALIZACION CONCRETO RECICLADO. GRABADO CON INFORMACIÓN DEL PROYECTO.	UND	8	
ESTANTERIA COMERCIAL EN CONCRETO RECICLADO PARA PUESTOS DE COMERCIALIZACION.	UND	13	
LOSA MACIZA DE CIMENTACION CONCRETO 3000 PSI. H=0.10 M NO INCLUYE REFUERZO. FUNDIDA MANUAL.	M2	164	
ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACION Y AMARRE.	KG	1200	
PASAMANOS ACERO INOXIDABLE 2" CON DOBLE HORIZONTAL Y PARALES DE 2" CADA 2 M H= 1.10 M.	ML	683,4	
1.7 Señalización			
LÍNEAS DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO	ML	4254	
MARCA VIAL CON PINTURA EN FRÍO	M2	184,2	
TACHAS REFLECTIVAS	UN	387	
SEÑAL EXTERIOR "EXT001". TOTEM NOMBRE DEL AEROPUERTO EN LA VIA DE INGRESO	UN	1	
SEÑAL EXTERIOR "EXT002". SEÑAL IDENTIFICATIVA ZONA DE TAXIS	UN	1	
SEÑAL EXTERIOR "EXT003". SEÑAL IDENTIFICATIVA PARQUEADERO	UN	1	
SEÑAL EXTERIOR "EXT004". SEÑAL IDENTIFICATIVA INGRESO PARQUEADERO FUNCIONARIOS	UN	1	
SEÑAL EXTERIOR "EXT005 - EXT006 - EXT007 ". TOTEM CIRCULACIÓN EXTERIOR	UN	3	
SEÑAL EXTERIOR "EXT008". SEÑAL IDENTIFICATIVA CANILES	UN	1	
1.8 Arbolización			
SAMÁN (SUMISNTRO Y PLANTACIÓN)	UN	2	
IGUÁ (SUMISNTRO Y PLANTACIÓN)	UN	65	
ALGARROBO (SUMISNTRO Y PLANTACIÓN)	UN	7	
ALMENDRO (SUMISNTRO Y PLANTACIÓN)	UN	60	
PALMA AFRICANA (SUMINISTRO Y PLANTACIÓN)	UN	60	

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder proceso Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

6. CONCLUSIONES

- Es factible el Proyecto de Peatonalización y Ciclorrutas: Es factible la propuesta puesta en marcha del plan completo de peatonalización y ciclorrutas en el barrio Cabecera y puede producir ventajas considerables en cuanto a movilidad sostenible y revitalización de la ciudad. Las investigaciones llevadas a cabo demuestran que la reestructuración de perfiles viales y la restauración de espacios públicos son fundamentales para elevar la calidad de vida en la zona.
- Efecto Favorable en la Comunidad: Los hallazgos de las encuestas y estudios de campo corroboran el interés de la comunidad por incrementar la seguridad en las vías y promover la utilización de transporte no motorizado. Además, el proyecto posee la capacidad de fomentar la cohesión social y estimular el desarrollo económico local, apoyándose en ejemplos exitosos de otras urbes.

7. RECOMENDACIONES

- Participación Comunitaria Continua: Es crucial sostener una conversación activa con la comunidad durante la fase de implementación para asegurar que las necesidades y expectativas locales se encuentren reflejadas en el diseño final. Esto implica llevar a cabo talleres de socialización y cuestionarios regulares para medir la aceptación y la capacidad de adaptación de las propuestas.
- Incorporación de Buenas Prácticas Internacionales: Es aconsejable modificar aspectos exitosos de proyectos globales como la peatonalización de Stroget en Copenhague y Times Square en Nueva York, dando prioridad a tácticas como el urbanismo táctico, la generación de espacios multifuncionales y la integración con el transporte público, garantizando de esta manera la viabilidad del proyecto a largo plazo.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto de Recursos Mundiales (WRI). (2015). Movilidad urbana sostenible en América Latina: Desafíos y oportunidades para la colaboración. World Resources Institute. Recuperado de <https://www.wri.org>

Jacobs, J. (1961). Muerte y vida de las grandes ciudades. Random House.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2016). Salud urbana y calidad de vida en ciudades. Recuperado de <https://www.who.int>

Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN-Habitat). (2013). El espacio público como motor de desarrollo urbano sostenible. UN-Habitat. Recuperado de <https://unhabitat.org>

Janoschka, M., Jorgensen, G., & Cáceres, A. (2006). Las Ramblas, Barcelona: A *Socio-Historical Analysis of Its Transformation into a Public Space*. *Journal of Urban Design*, 11(2), 173-191.

Filion, P., Mitchell, B., & Crawford, J. (2013). Temporary Pedestrianization: *The Case of Robson Street in Vancouver*. *Journal of Urban Design*, 18(4), 491-506.

London Assembly Transport Committee. (2018). Oxford Street: Pedestrianization Experiences. Retrieved from https://www.london.gov.uk/sites/default/files/oxford_street_pedestrianisation_report.pdf

9. ANEXOS

1. Modelo de encuesta
2. Presupuesto
3. Cronograma

Instructivo General¹

Apreciado Estudiante: Lea cuidadosamente este instructivo general y elimínelo una vez termine de elaborar el informe final.

Estilo:	APA, 6ta edición, como se describe a continuación
Tamaño del papel:	Carta (letter) / papel 21.59 cm x 27.94 cm (8 1/2" x 11").
Márgenes:	2.54 en cada borde. El formato ya está configurado con estos márgenes. Por favor no los modifique.
Sangría:	Cinco (5) o 0,5cm desde la pestaña diseño de Word, solo al inicio de cada párrafo y al inicio de las notas al pie de página. Importante que en todas las páginas quede igual la sangría, para ello se sugiere usar tabulador. No lleva sangría: <ul style="list-style-type: none">• El texto correspondiente al resumen,• El texto del Abstract• Las citas en bloque• Los títulos y encabezados• Los títulos y notas de tablas• Los pies de figuras o gráficas, ilustraciones, mapas
Fuente:	Arial, tamaño: 12, en todo el documento, desde la portada hasta las referencias bibliográficas y los anexos.
Numeración de páginas (Paginación):	La paginación se inicia desde la portada, en forma consecutiva hasta el final. Se incluye en la esquina superior derecha de la hoja. La plantilla ya está numerada, no la modifique.
Texto:	Justificado (APA sugiere alineado a la izquierda, pero se adopta justificado).
Interlineado:	1.5 en párrafos (APA sugiere 2.0, pero se adopta 1.5).

¹ Información tomada del Manual APA 6ª (sexta) Edición. Para complementar información se recomienda consultar en la página de la organización <http://www.apastyle.org/>

Listas especiales: **Tablas:** La American Psychological Association (p. 130), sugiere cuando sea conveniente diseñar tablas para incluir en el documento, es importante definir y estructurar los datos que los interesados en el tema, requerirán para comprender la explicación.

Figuras: “se pueden utilizar muchos tipos de figuras” (Manual de la APA, 2010, p. 153). Los más comunes son: gráficas, diagramas, Mapas. Dibujos y fotografías. Se incluyen, cada figura, en una página separada, al final del documento, después de las tablas o después de las referencias (<https://apastyle.apa.org/manual/new-7th-edition>)).

Las tablas, imágenes y figuras: Todas elaboradas, bajo APA

Apéndice: Los apéndices son una sección opcional del trabajo en donde se incluye información o documentación que permite complementar y que no se puede incorporar en el cuerpo del trabajo. Esta sección se ubica al final de del manuscrito antes de los anexos.

Anexos: Los anexos serán usados para presentar información que los autores y el director consideren importante, como el caso de: manuales de usuario, hojas de datos, guías de laboratorio, demostraciones matemáticas, diseños esquemáticos, cartografía, entre otros. Esta sección se ubica al final de todo el manuscrito y es allí donde se pueden incorporar materiales de estímulo, tablas y/o figuras (Manual APA 6ª (sexta) edición. Disponible en <http://www.apastyle.org/> y <https://normasapa.net/tablas-figuras-y-apendices/>

- Textos escritos en gris:** Se sobre escribe sobre éste en color negro la información solicitada, cuando se refirieren al título o datos de la portada o contraportada. Si se trata de una instrucción se elimina y se escribe el contenido que corresponda.
- Texto escrito en negro (en la plantilla):** No se modifica. Se dejan como están.
- Páginas de Dedicatoria y Agradecimientos:** Son opcionales.
- Hoja de Aceptación:** Se debe diligenciar completamente por los jurados (evaluadores, directores).
- Recomendación:** Por favor no modificar el formato de la plantilla y aplicar correctamente la norma APA.

Referencias

American Psychological Association. *APA Style*. Recuperado de <http://www.apastyle.org/>.

American Psychological Association (2010). *Manual de Publicaciones* (3a. ed.). México:

Nota: No olvide eliminar este instructivo y entregar solo el informe en la plantilla inicial de este documento

AYUDAS PARA LA PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO

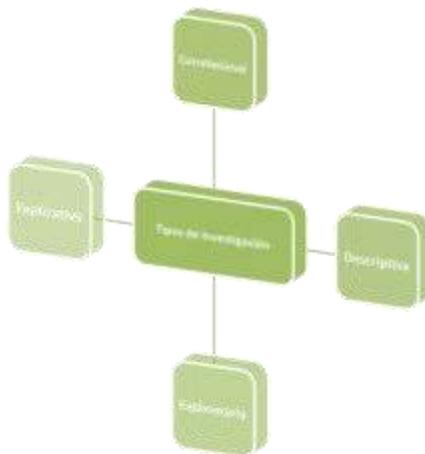
Esta sección del documento es de orientación para la elaboración del documento, **debe eliminarla** cuando genere la versión final. De igual manera, **debe eliminar** todas las instrucciones que contiene esta plantilla, que por lo general las encontrará como texto en color gris.

Recuerde que se debe tener especial cuidado en la redacción del texto del documento, este se debe redactar de manera formal en **tercera persona** y no en primera persona o de manera informal, no se permiten textos como: "nosotros esperamos que", en su lugar se debe usar: "se espera por parte de los autores que...", igualmente se debe evitar el uso de gerundios, por ejemplo: estudiando el tema, en su lugar: estudiado el tema.

Las tablas, figuras, gráficas, esquemas, entre otros, deben tener nombre y fuente, a continuación, se presenta el ejemplo:

Ejemplo de imagen

FIGURA 1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN



Fuente: Autor

Ejemplo de tabla

Para el texto en el interior de la tabla deberá utilizarse fuente tipo Arial a 10 puntos con interlineado sencillo. Utilice el mismo formato para todas las tablas para dar uniformidad al documento.

TABLA 1.
DESCRIPCIÓN DE LA PRIMERA FASE DEL ESTUDIO METODOLÓGICO PARA CONSTRUIR UN
SOFTWARE EN LENGUAJE JAVA

Tipo	Elementos
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 1 • Actividad 2 • Actividad 3 • Actividad 4 • Sitio de trabajo
Recursos	Conexión a internet <ul style="list-style-type: none"> • Computador • Programas del computador <ul style="list-style-type: none"> • Navegador Web <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel
Resultados	Conocimiento y fortalecimiento del paradigma de la programación orientada a objetos, sus características, alcance, técnicas de desarrollo, métodos y funciones entre otros campos vinculados con esta misma.

Nota: Tabla elaborada por el autor a partir de análisis sobre diseño de software.