



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

### **CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

# **ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PROLONGACIÓN DE LA AV. GONZALO DÁVALOS SECTOR SAN ANTONIO DEL AEROPUERTO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**

## **Trabajo de titulación**

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para optar el grado académico de:

## **INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**AUTOR: EDGAR DAVID GRANIZO ULLAURI**

Riobamba – Ecuador

2020



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

## **ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PROLONGACIÓN DE LA AV. GONZALO DÁVALOS SECTOR SAN ANTONIO DEL AEROPUERTO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**

**Trabajo de titulación**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para obtener el Grado Académico de:

**INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**AUTOR: EDGAR DAVID GRANIZO ULLAURI**

**DIRECTOR: DR. EDGAR SEGUNDO MONTOYA ZUÑIGA**

Riobamba – Ecuador

2020

© 2020, **Edgar David Granizo Ullauri**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor

Yo, **Edgar David Granizo Ullauri**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 28 de septiembre del 2020

EDGAR  
DAVID  
GRANIZO  
ULLAURI



Firmado  
digitalmente por  
EDGAR DAVID  
GRANIZO ULLAURI

---

**Edgar David Granizo Ullauri**

0603458860

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

El tribunal de trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación Tipo: Proyecto de Investigación **ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PROLONGACIÓN DE LA AV. GONZALO DÁVALOS SECTOR SAN ANTONIO DEL AEROPUERTO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**, realizado por el señor: **EDGAR DAVID GRANIZO ULLAURI**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicas legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Lic. María Fernanda Herrera Chico <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	 Firmado electrónicamente por: <b>MARIA FERNANDA HERRERA CHICO</b>	2020/09/28
Dr. Edgar Segundo Montoya Zúñiga <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	EDGAR SEGUNDO MONTROYA ZUÑIGA  Firmado digitalmente por EDGAR SEGUNDO MONTROYA ZUÑIGA	2020/09/28
Ing. Simón Rodrigo Moreno Álvarez <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	SIMON RODRIGO MORENO ALVAREZ  Firmado digitalmente por SIMON RODRIGO MORENO ALVAREZ	2020/09/28

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios todopoderoso ya que me ha entregado perseverancia y sabiduría para culminar una meta más en mi vida, a mis padres que siempre fueron mi apoyo incondicional en todo momento, a mis hermanos Gabriel Granizo y Yesenia Granizo que gracias a sus consejos y conocimientos fueron mi guía para salir adelante, a mi compañera de vida Carolina Arévalo que es parte fundamental en mi existencia y por confiar siempre en mí, a mi hijo Jeremy Matías que es la razón para luchar cada día.

Edgar

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios porque ha sido mi fortaleza día tras día, a mis maestros porque me formaron y me guiaron con sus conocimientos para llegar a ser un excelente profesional, a mi querido primo Darío Silva que siempre estuvo apoyándome en todo momento y a mi incondicional amiga Juliana Andrade que siempre estuvo brindándome su apoyo total, y todos aquellos que estuvieron presentes en el desarrollo de mi investigación.

Edgar

## TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

<b>1.1.</b>	<b>Problema de Investigación.....</b>	<b>2</b>
1.1.1.	<i>Planteamiento del problema.....</i>	2
1.1.2.	<i>Formulación del problema.....</i>	3
1.1.3.	<i>Delimitación del problema.....</i>	3
1.1.4.	<i>Justificación.....</i>	4
1.1.4.1.	<i>Justificación teórica.....</i>	4
1.1.4.2.	<i>Justificación metodológica.....</i>	5
1.1.4.3.	<i>Justificación práctica.....</i>	5
1.1.5.	<i>Objetivos.....</i>	5
1.1.5.1.	<i>Objetivo general.....</i>	5
1.1.5.2.	<i>Objetivos específicos.....</i>	5
<b>1.2.</b>	<b>Antecedentes investigativos.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.</b>	<b>Marco teórico y conceptual.....</b>	<b>7</b>
1.3.1	<i>Impacto ambiental.....</i>	7
1.3.2	<i>Estudio de impacto ambiental.....</i>	8
1.3.3	<i>Evaluación del impacto ambiental.....</i>	8
1.3.4	<i>Tipos de impacto ambiental.....</i>	8
1.3.5	<i>Medio Ambiente.....</i>	10

<b>1.3.6</b>	<b><i>Factores que intervienen en el medio físico</i></b> .....	<b>11</b>
1.3.6.1.	<i>Aire</i> .....	11
1.3.6.2.	<i>Hidrología</i> .....	15
1.3.6.3.	<i>Suelo</i> .....	17
1.3.6.4.	<i>Factores que intervienen en el medio biótico</i> .....	20
<b>1.3.7</b>	<b><i>Factores que intervienen en el medio socio-económico</i></b> .....	<b>25</b>
<b>1.3.8</b>	<b><i>Seguridad vial</i></b> .....	<b>27</b>
<b>1.3.9</b>	<b><i>Análisis de Impacto ambiental</i></b> .....	<b>29</b>
<b>1.3.10</b>	<b><i>Impacto medioambiental provocado por la construcción</i></b> .....	<b>29</b>
<b>1.3.11</b>	<b><i>Carreteras y vías</i></b> .....	<b>31</b>
<b>1.3.12</b>	<b><i>Ciclo de vida de una carretera</i></b> .....	<b>32</b>
<b>1.3.13</b>	<b><i>Vías terrestres</i></b> .....	<b>32</b>
<b>1.3.14</b>	<b><i>Planificación vial</i></b> .....	<b>33</b>
<b>1.3.15</b>	<b><i>Estudio de Suelo</i></b> .....	<b>33</b>
<b>1.3.16</b>	<b><i>Características de la Av. Gonzalo Dávalos</i></b> .....	<b>35</b>
<b>1.3.17</b>	<b><i>Tipos de transporte</i></b> .....	<b>35</b>
1.3.17.1.	<i>Transporte particular</i> .....	36
1.3.17.2.	<i>Transporte Pesado</i> .....	36
1.3.17.3.	<i>Transporte Público</i> .....	36
<b>1.4.</b>	<b>Marco conceptual</b> .....	<b>37</b>
<b>1.5.</b>	<b>Idea a defender</b> .....	<b>38</b>
<b>1.6.</b>	<b>Variables</b> .....	<b>38</b>

## **CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO**

<b>2.1</b>	<b>Modalidad de la Investigación</b> .....	<b>39</b>
<b>2.2</b>	<b>Tipo de investigación</b> .....	<b>39</b>
<b>2.3</b>	<b>Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</b> .....	<b>39</b>
<b>2.3.1.</b>	<b><i>Métodos de investigación</i></b> .....	<b>39</b>

2.3.2.	<i>Técnicas de investigación</i> .....	39
2.3.3.	<i>Instrumentos de investigación</i> .....	40
2.4	Nivel de investigación .....	41
2.5	Diseño de investigación.....	41
2.6	Tipo de estudio .....	42
2.7	Población .....	42
2.8	Muestra.....	42

### CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1	Resultados.....	43
3.2	Análisis e interpretación de la encuesta por pregunta.....	43
3.3	Análisis de matrices de impacto ambiental .....	59
3.4	Evaluación Grafica .....	64
3.5	Comprobación de la idea a defender .....	64
3.6	Marco Propositivo.....	68
3.6.1	<i>Diagnostico situación actual</i> .....	68
3.6.2	<i>Ubicación</i> .....	68
3.6.3	<i>Limites</i> .....	68
	CONCLUSIONES.....	80
	RECOMENDACIONES .....	81

#### GLOSARIO

#### BIBLIOGRAFÍA

#### ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b> Población urbana del cantón Riobamba .....	42
<b>Tabla 2-2:</b> Datos para la fórmula estadística .....	42
<b>Tabla 1-3:</b> Conocimiento sobre el nuevo acceso .....	43
<b>Tabla 2-3:</b> Sector que accede la Prolongación.....	45
<b>Tabla 3-3:</b> Conocimiento sobre el organismo público que regula.....	46
<b>Tabla 4-3:</b> Las construcciones de obras afecta al medio ambiente .....	47
<b>Tabla 5-3:</b> Las obras viales respetan las regulaciones medio ambientales .....	48
<b>Tabla 6-3:</b> La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos ayudará a descongestionar el tránsito	49
<b>Tabla 7-3:</b> La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos perjudica el entorno natural.....	50
<b>Tabla 8-3:</b> Proceso de manejo para residuos generados por la construcción de vías.....	51
<b>Tabla 9-3:</b> Conoce sobre las afectaciones que ocasionan las construcciones viales.....	52
<b>Tabla 10-3:</b> Está de acuerdo con la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos.....	53
<b>Tabla 11-3:</b> La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos permitirá mejorar la movilidad.....	54
<b>Tabla 12-3:</b> La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos perturbaría permanentemente al progreso cotidiano de las actividades económicas, culturales, y recreacionales .....	55
<b>Tabla 13-3:</b> En caso de afectación permanentemente a las actividades económicas, culturales, y recreacionales esta sería .....	57
<b>Tabla 14-3:</b> Matriz de Identificación de Impactos .....	59
<b>Tabla 15-3:</b> Matriz de Causa y Efecto de Impactos .....	60
<b>Tabla 16-3:</b> Matriz de Significancia .....	61
<b>Tabla 17-3:</b> Matriz de Leopold.....	62
<b>Tabla 18-3:</b> Matriz de Leopold 2.....	63
<b>Tabla 19-3:</b> Flora representativa de la zona de Prolongación .....	69
<b>Tabla 20-3:</b> Propuesta 1 .....	71
<b>Tabla 21-3:</b> Propuesta 2 .....	73
<b>Tabla 22-3:</b> Presupuesto de la socialización.....	76
<b>Tabla 23-3:</b> Cronograma de actividades .....	76

<b>Tabla 24-3:</b> Propuesta 3 .....	77
<b>Tabla 25-3:</b> Presupuesto .....	79

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-1:</b> Efecto de las partículas .....	13
<b>Gráfico 2-1:</b> Emisiones de gases .....	14
<b>Gráfico 3-1:</b> Causas de la erosión por acción del hombre.....	18
<b>Gráfico 4-1:</b> Ventajas y aplicación del aumento de la compactación.....	19
<b>Gráfico 5-1:</b> Efectos ambientales derivados de un incendio .....	22
<b>Gráfico 6-1:</b> Ciclo de vida de una carretera .....	32
<b>Gráfico 1-2:</b> Relación de la matriz de Leopold.....	41
<b>Gráfico 1-3:</b> Conocimiento sobre el nuevo acceso .....	43
<b>Gráfico 2-3:</b> Sector que accede la Prolongación.....	45
<b>Gráfico 3-3:</b> Conocimiento sobre el organismo público que regula.....	46
<b>Gráfico 4-3:</b> Las construcciones de obras afecta al medio ambiente .....	47
<b>Gráfico 5-3:</b> Las obras viales respetan las regulaciones medio ambientales .....	48
<b>Gráfico 6-3:</b> La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos ayudará a descongestionar el tránsito .....	49
<b>Gráfico 7-3:</b> La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos perjudica el entorno natural y geográfico .....	50
<b>Gráfico 8-3:</b> Proceso de manejo para residuos generados por la construcción de vías.....	51
<b>Gráfico 9-3:</b> Conoce sobre las afectaciones que ocasionan las construcciones viales.....	52
<b>Gráfico 10-3:</b> Está de acuerdo con la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos.....	53
<b>Gráfico 11-3:</b> La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos permitirá mejorar la movilidad.....	54
<b>Gráfico 12-3:</b> La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos perturbaría permanentemente al progreso cotidiano de las actividades económicas, culturales, y recreacionales .....	55
<b>Gráfico 13-3:</b> En caso de afectación permanentemente a las actividades económicas, culturales, y recreacionales esta sería .....	57
<b>Gráfico 14-3:</b> Impactos Positivos (+) y Negativos (-).....	64
<b>Gráfico 15-3:</b> Departamento de Gestión de Obras Públicas .....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-3:</b> Ubicación geográfica del cantón Riobamba .....	69
<b>Figura 2-3:</b> Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos .....	70

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** ENCUESTA DIRIGIDA A LA CIUDADANÍA

**ANEXO B:** MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

**ANEXO C:** MATRIZ DE CAUSA Y EFECTO DE IMPACTOS

**ANEXO D:** MATRIZ DE SIGNIFICANCIA

**ANEXO E:** MATRIZ DE LEOPOLD 1

**ANEXO F:** MATRIZ DE LEOPOLD 2

**ANEXO G:** PREPARACIÓN DE LA VÍA

**ANEXO H:** PROLONGACIÓN DE LA AV. GONZALO DÁVALOS FINALIZADA

**ANEXO I:** RECORRIDO DE LA VÍA YA HABILITADA

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación es un Análisis de impacto ambiental generado por la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos en el sector de San Antonio del aeropuerto de la ciudad de Riobamba, tiene como objetivo elaborar un análisis de un punto de vista ambiental que genera la construcción de la vía sin discriminación de si los impactos son considerados positivos y negativos. Para el desarrollo de la presente investigación se realizó un diagnostico de la situación actual en la Av. Gonzalo Dávalos mediante unas fichas de observación para registrar datos y efectos en las cuales sirvieron para proponer matrices de causa y efecto y matrices Leopold, también se aplicaron 385 encuestas según arrojó la muestra, y estas fueron dirigidas a la ciudadanía que albergan o residen por la zona afectada. Una vez concluida la investigación de campo entre lo más relevante se pudo determinar en un 94% la población conocía que se daría la prolongación de la avenida, es decir que ya era de conocimiento general en el sector, un 91% de todas las encuestas reflejaron que la prolongación de esta avenida afectara de manera negativa al medio ambiente y un 85% de las personas encuestadas expresaron que la prolongación de la avenida perjudicará al entorno natural, por otra parte con las fichas de observación reflejaron como resultado que existe una gran cantidad de contaminación ambiental en el sector analizado. Una vez analizada toda la información y elaborado las matrices correspondientes y planes de acción se pudo concluir que la construcción de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos, en el sector de San Antonio del aeropuerto, tiene resultados negativos y perjudiciales para el ecosistema como para el medio ambiente. Por otra parte se recomienda a los organismos competentes que se aplique normativas más estrictas que permitan salvaguardar la biodiversidad de los ecosistemas y el medio ambiente en los diferentes procesos de construcción vial.

**Palabras clave:** <CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS>, <IMPACTO AMBIENTAL>, <VIALIDAD Y TRANSPORTE>, <ESTUDIO AMBIENTAL>, <MATRIZ LEOPOLD>, <MATRIZ IMPACTO AMBIENTAL>, <RIOBAMBA (CANTÓN)>.



17/06/2021

1225-DBRA-UTP-2021

## **ABSTRACT**

The present study is based on the analysis of the environmental impact generated by the construction of the Gonzalo Dávalos avenue near San Antonio del aeropuerto located in Riobamba city with the aim to develop an analysis about the environmental impact that generates the road without discrimination if these impacts are considered positive or negative. For the development of this research, a diagnosis of the current situation of the Gonzalo Dávalos Avenue was carried out through observation checklists to record information and effects which they served to propose cause and effect matrices and Leopold matrices, 385 surveys were also applied according to the sample, and these were directed to the citizens who reside around the affected area. Upon completion of the field study, it was possible to determine 94% of the population knew about the extension of the avenue, 91% of all the surveys showed that the prolongation of this avenue negatively affected the environment and 85% of the people surveyed said that the prolongation of the avenue will harm the natural environment. On the other hand, the observation checklists evidenced the existence of a large amount of environmental pollution around the analyzed sector. After the analysis of the corresponding information, the elaboration of matrices and plans, it was concluded that the construction and extension of the Gonzalo Dávalos Avenue, near San Antonio del aeropuerto located in Riobamba city shows negative and damaging results for the ecosystem and the environment. On the other hand, the pertinent institutions are recommended to apply strict regulations to safeguard the biodiversity of ecosystems and the environment in relation to the different road construction processes.

**Keywords:** <ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES>, <ENVIRONMENTAL IMPACT>, <ROAD AND TRANSPORT>, <ENVIRONMENTAL STUDY>, <THE LEOPOLD MATRIX>, <ENVIRONMENTAL IMPACT MATRIX>, <RIOBAMBA (CANTON)>.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de investigación se desarrolló con el fin de conocer el impacto ambiental que ha causado la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector de San Antonio del aeropuerto en la ciudad de Riobamba.

El Capítulo I, se basa en la problemática de la investigación, en cómo se generó el problema debido a las construcciones viales, el planteamiento del problema, su formulación y delimitación, así como también el objetivo de la investigación y sus justificaciones teóricas, metodológicas y prácticas, en esta primera etapa se da a conocer los objetivos del estudio a ejecutarse, se investiga antecedentes de investigaciones similares que sirvan de aporte, además consta de fundamentos teóricos que soporten la indagación, y para concluir con este primer capítulo se desarrolla la idea a defender y se da a conocer las variables que intervienen en el estudio.

El Capítulo II, corresponde al Marco Metodológico el cual presenta la modalidad, tipo, técnicas, niveles e instrumentos de la investigación como encuestas y fichas de observación, posteriormente se usará la muestra para conocer a la población que se va a encuestar para obtener un levantamiento de información.

El Capítulo III, muestra el Marco de Resultados, análisis e interpretación de los instrumentos que se aplicaron para obtener información en dicha zona en este caso es la encuesta, seguido se realiza la comprobación de la idea a defender y se efectúa el esquema del marco propositivo es decir todas las propuestas que se planean para mejorar el problema latente.

# CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

## 1.1. Problema de Investigación

### 1.1.1. Planteamiento del problema

La ciudad de Riobamba con el pasar de los años ha presentado un acelerado crecimiento tanto geográfico como demográfico, lo que ha traído consigo un crecimiento en su desarrollo económico, político, cultural y estructural; demandando con ello las facilidades para garantizar la movilidad de personas y vehículos y ante todo rutas de evacuación desde puntos críticos que se congestionan especialmente en horas pico debido a la existencia de industrias, instituciones educativas y zonas residenciales, como es el caso de la Ciudadela Los Pinos, en donde confluyen en una sola zona: el Colegio Santo Tomás Apóstol, la Fábrica de azulejos Ecuatoriana de Cerámica C.A., Escuela Martiniano Guerrero, Talleres de mecánica, locales comerciales de diversa índole y moradores del sector. Ante esta situación el GAD Cantonal de Riobamba emprende el proyecto de la prolongación de la Avda. Gonzalo Dávalos, como una alternativa para descongestionar el tránsito vehicular, mejorar tiempos de viaje y garantizar la seguridad de quienes transitan y habitan en ese sector. La ejecución de las obras de ampliación empezó en septiembre del año 2018 y tiene como finalidad descongestionar la Avenida Lizarzaburu que es la única hábil para conectar el centro con el norte de la ciudad y viceversa.

La prolongación la Avda. Gonzalo Dávalos inicia en la Avenida La Prensa y termina en la Avenida Monseñor Leónidas Proaño, punto límite entre los cantones Riobamba y Guano. Consta de cuatro carriles y una longitud de 1.8 kilómetros, de los cuales 200 metros corresponden al paso deprimido que se construye debajo de la pista de aterrizaje de la Brigada de Caballería Blindada “Galápagos”.

La construcción de una vía es una de las actividades con mayor potencial de daño al ambiente, en especial cuando ocurre en áreas sensibles y frágiles. El área intervenida dispone de poca vegetación: árboles de distintas especies, pajonales y demás plantaciones que cumplen importantes funciones de combinación hacia el entorno y que han sido afectadas por los movimientos de tierra, materiales contaminantes y demás factores como también la construcción de cunetas, obras de desagüe y demás elementos fundamentales para la protección del sistema hidrológico de la nueva vía, pero sin embargo afectan mucho al medioambiente.

La contaminación ambiental es un problema a nivel mundial que ha crecido notablemente en los últimos 5 años, según un informe publicado en 2018 por la Organización Mundial de la Salud

(OMS) Siete millones de personas mueren al año a causa de la contaminación ambiental, más aún que las vías terrestres pueden producir complicados impactos negativos directos e indirectos como:

- **Impactos Directos:** Aquellos que inician desde la fase de construcción y durante toda su vida como: limpieza, nivelación o reconstrucción del piso.
- **Impactos Indirectos:** Aquellos que han sido atribuidos al mejoramiento de las vías, como la degradación visual debido a la colocación de carteles en las mismas.

Ante esta realidad, se debe realizar un análisis de impacto ambiental, tras cada construcción de carreteras en los diferentes entornos, para así conocer los efectos que trae consigo estos cambios bruscos hacia el medio ambiente y como va a afectar a la sociedad.

### ***1.1.2. Formulación del problema***

¿La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos genera afectación al ambiente y a la calidad de vida de la población de la ciudad de Riobamba?

### ***1.1.3. Delimitación del problema***

La presente investigación se realizó dentro de los siguientes parámetros:

**Objeto de investigación:** El desarrollo del presente trabajo de titulación, busca determinar la incidencia que tendrá el medio ambiente de la ciudad de Riobamba, por la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos, Sector San Antonio del Aeropuerto.

**Campo de acción:** Impacto ambiental

**Localización:** Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

**Tiempo:** Período 2019

#### ***1.1.4. Justificación***

La presente investigación tiene un gran valor para el medio ambiente, esto permite conocer los efectos y la problemática que se derivan de la construcción o prolongación en la zona urbana de una ciudad. Esto facilita además tener una perspectiva de la situación actual sobre la zona en análisis, partiendo de ello proponer medidas que permitan implementar soluciones a las dificultades que se presentan.

La inexistencia de un estudio de evaluación ambiental o análisis de impacto ambiental, en la realización de un proyecto y la ineficiente aplicación metodológica en la construcción de nuevas vías, acarrea efectos ambientales que son exhibidos en la etapa de construcción; causando impactos, positivos o negativos para el medio ambiente. Consiguientemente, existe la necesidad de contar con información confiable sobre los estudios previos de impacto ambiental del proyecto. Así mismo es necesario conocer el grado de incidencia que se generaría en el momento de la construcción de la vía.

El proceso de la investigación es factible ya que se pudo emplear elementos o herramientas técnicas que facilitaron la labor del investigador, además se cuenta con bibliografía referente de similares investigaciones, trabajos de titulación y páginas web que ayudaron a comprender de mejor manera el problema estudiado.

##### ***1.1.4.1. Justificación teórica***

El presente trabajo parte del análisis de impacto ambiental generado tras la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos, sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba, con la finalidad de conocer la problemática y efectos que trae al ecosistema y población aledaña la construcción de una nueva vía. Para el efecto se ha dispuesto de facilidades para acceder a información documentada de medio de instituciones públicas, como la Dirección de Gestión de Movilidad, Tránsito y Transporte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba, El Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, principales responsables de este tipo de obras en la ciudad de Riobamba y provincia de Chimborazo.

El análisis de bibliografía, artículos y publicaciones, como también de la normativa legal vigente en el país y la ciudad de Riobamba, permitió tener una mejor conceptualización de los requerimientos legales y su cumplimiento por parte de las organizaciones involucradas en el

proyecto, para identificar los principales impactos positivos y negativos que alteran el medio ambiente.

#### *1.1.4.2. Justificación metodológica*

El desarrollo del trabajo demandó el uso de instrumentos de investigación tales como: fichas de observación, para recoger información primaria mediante matrices; encuestas cuya aplicación permitió evaluar el impacto causado por los trabajos de prolongación de la vía en estudio y los beneficios para la población de la ciudad de Riobamba.

#### *1.1.4.3. Justificación práctica*

Los conocimientos teóricos asimilados en las aulas para cumplir con la malla curricular de la Carrera de Gestión de Transporte permitieron una correcta comprensión de los objetivos planteados en la investigación, demostrando en la práctica que los mismos satisfacen la expectativas de los estudiantes, las organizaciones y la sociedad ecuatoriana para que el futuro Ingeniero en Gestión de Transporte contribuya a analizar los problemas y plantear alternativas de solución en búsqueda de una sociedad comprometida con el desarrollo sostenible y responsable.

### **1.1.5. Objetivos**

#### *1.1.5.1. Objetivo general*

- Analizar el impacto ambiental generado tras la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos, sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba.

#### *1.1.5.2. Objetivos específicos*

- Elaborar instrumentos técnicos para el levantamiento de datos de la situación actual del área en estudio.
- Identificar los factores ambientales que afectan al medio ambiente por la construcción y operación de la nueva vía de acceso al norte de la ciudad.
- Determinar el efecto que produce la contaminación ambiental en la población aledaña a la vía en construcción.

## **1.2. Antecedentes investigativos**

El crecimiento y desarrollo de las urbes con el pasar del tiempo ha obligado a la construcción de nuevas vías que conecten a toda la ciudad, sin embargo estos grandes avances traen afectaciones ambientales a corto o largo plazo que producen problemas a la población. A continuación se citan algunos proyectos desarrollados en diferentes ciudades con los que se hace referencia la presente investigación.

En el trabajo de investigación a nivel macro realizado por (Torres, 2003), con el tema: Observaciones sobre el Impacto Ambiental generado por la construcción de vías terrestres, región sureste de Coahuila, México, trabajo previo a la obtención del título de Ingeniera en Agrobiología, se propone identificar y describir los impactos ocasionados al ambiente debido a la construcción de vías, además de la propuesta de medidas de prevención y mitigación que compensen el efecto negativo en la zona de estudio. Este trabajo investigativo utilizó las siguientes metodologías: listas de control, matrices de interacción causa- efecto, Cribado y Diagramas de Flujo.

El trabajo investigativo a nivel meso realizado por (Vallejos, 2016), con el tema: Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) aplicado a las etapas de construcción y operación de una carretera. El proyecto en estudio es la carretera Satipo – Mazamari – Desvió Pangoa – Puerto Ocopa, ubicado en la provincia de Satipo en el departamento de Junín. Este estudio tiene como fin identificar, valorar y evaluar los impactos positivos y negativos, así como los efectos producidos por las actividades del proyecto sobre su entorno físico, biológico, socioeconómico y arqueológico, durante las etapas de construcción y operación del mismo, además este proyecto pretende diseñar medidas de mitigación o de conservación, elaborando un plan de manejo ambiental de las poblaciones asentadas dentro del área de influencia del proyecto, a través del desarrollo de una línea base socio-ambiental.

El trabajo investigativo a nivel micro realizado por (Cadena, 2011), con la temática: Estudio de impacto ambiental para el proyecto de reconfiguración de la carretera Mamanica- El Tigriño- La Toquilla- La Aurora- Simón Bolívar, provincia del Guayas, en el cual se utilizó metodología como diagnósticos ambientales antes de la ejecución de la obra, identificación y valoración de los impactos; y, planes de manejo ambiental para una posterior aplicación de medidas de mitigación, determinó que el mayor impacto afecta a la atmósfera debido al transporte de los materiales de construcción y generación del polvo. Desde el punto de vista biótico, el impacto se refleja en el exterminio de la flora local, no obstante se determina que desde el punto de vista socioeconómico se genera un impacto positivo para la ciudadanía del sector.

Los trabajos de investigación mencionados son estudios que aportan de manera positiva hacia el medio ambiente ya que diagnostican los posibles impactos ambientales que se pueden ocasionar antes de la construcción de una obra y posteriormente aplicar medidas de mitigación que compensen el efecto negativo que se obtiene en la ejecución de obras viales.

### **1.3. Marco teórico y conceptual**

#### ***1.3.1 Impacto ambiental***

La locución “impacto ambiental” se encuentra con frecuencia en la prensa y en la vida cotidiana. La mayoría de las veces, el sentido común la asocia con algún daño a la naturaleza, como la mortandad de la fauna silvestre luego de un derrame de petróleo en el mar o en un río; cuando la opinión pública se asombra (o se ve impactada) ante las imágenes de aves totalmente negras debido a la capa de petróleo que las recubre. Aunque este sentido este incluido en la noción de impacto ambiental, solo da cuenta de una parte del concepto. En literatura técnica, hay varias definiciones de impacto ambiental, casi todas ellas ampliamente concordantes en cuanto a sus elementos básicos, aunque estén formuladas de diferentes maneras (Sánchez, 2008).

Técnicamente se puede indicar que impacto ambiental es:

- Cualquier alteración en el medio ambiente, en uno o más de sus componentes, provocada por una acción humana.
- El efecto de una acción inducida por el hombre sobre el ecosistema.
- El cambio de un parámetro ambiental, en un determinado periodo y en una determinada zona, resultado de una determinada actividad, comparado con la situación que ocurriría si dicha actividad no se hubiera realizado.

El impacto ambiental se refiere a las alteraciones que las actividades desarrolladas por el ser humano provocan en el ecosistema. Cuando las condiciones del medio ambiente cambian o aparecen nuevas condiciones, estas afectaran los sistemas ecológicos, incluyendo la vida humana (Zita, 2018).

### ***1.3.2 Estudio de impacto ambiental***

El estudio de impacto ambiental es una investigación de carácter técnica, de mayor o menor alcance y extensión, que se realiza normalmente en un periodo de análisis y toma de decisiones sobre un proyecto o plan de acción o actividad, con el fin de investigar la posibilidad y la gravedad de sus impactos ambientales potenciales (Sbarato, Ortega, & Sbarato, 2016).

Es el estudio técnico de carácter multidisciplinar, que incorporado en el procedimiento de la EIA (Evaluación de Impacto Ambiental, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno (Sbarato, Ortega, & Sbarato, 2016)

### ***1.3.3 Evaluación del impacto ambiental***

Procedimiento administrativo instrumental respecto de la aprobación o adopción de planes y programas, así como respecto de la autorización de proyectos o, en su caso, respecto de la actividad administrativa de control de los proyectos sometidos a declaración responsable o comunicación previa, a través del cual se analizan los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente de los planes, programas y proyectos (Cabero, 2010).

Es la que procede respecto de los proyectos y que concluye o bien mediante la declaración de impacto ambiental, o mediante el informe de impacto ambiental en cuanto a los proyectos sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado (Interconsulting Bureau S.L, 2017).

### ***1.3.4 Tipos de impacto ambiental***

- **Impactos directos**

Los impactos directos ocurren a través de la interacción directa de la actividad con el medio ambiente. Por ejemplo, la descarga de una industria dentro de un río puede conducir a una reducción de la calidad del agua, al disminuir el oxígeno disuelto en las aguas o el aumento de toxinas en las mismas (Zita, 2018).

En cuanto a la construcción de vías un factor determinante de impacto ambiental sería el Movimiento de tierras que se produce por la “sustitución de terraplenes por estructuras suele ser uno de los aspectos de discusión en las declaraciones de impacto, así como la limitación de la

altura máxima de los desmontes, y ello es así por la importancia decisiva que tienen en el impacto visual la interceptación de acuíferos y la afección a la vegetación y a la fauna.” (Borrajo, 1999, pp.5)

- **Impactos indirectos**

Se definen como: “impactos indirectos o secundarios sobre el ambiente son aquellos que no son el resultado directo del proyecto y sus efectos se observan apartados del lugar del proyecto. Por ejemplo, el aumento del dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) del aire debido a las emisiones de chimeneas puede depositarse sobre la tierra como SO<sub>2</sub>-4 y causar suelos ácidos.” (Zita, 2018)

Además del dióxido de carbono Co<sub>2</sub> que se acumula en las carreteras construidas para un alto porcentaje de afluencia vehicular y que se depositan en suelos, techos y demás superficies que en un lapso corto o largo traerá impactos negativos al ambiente.

- **Impactos acumulativos**

La combinación y acumulación de un impacto ambiental por parte de empresas o entidades, se conocen como impacto acumulativo. Un claro ejemplo puede ser “la expansión de la capacidad de producción de una planta de cemento y el establecimiento de una planta de energía en la misma zona puede tener impactos ambientales acumulativos.” (Zita, 2018)

- **Impactos a corto y largo plazo**

Los impactos a corto plazo tienen un periodo de tiempo de 5 a 10 años. El ruido por la construcción, el tráfico, la contaminación del aire y del agua, la destrucción de bosques y el desplazamiento de comunidades son ejemplos de impactos ambientales a corto plazo.

La construcción de nuevas vías o carreteras causa “pérdida de pasto u otra vegetación herbácea en un área podría considerarse un impacto a corto plazo, porque el área podría revegetarse muy fácilmente en un corto tiempo, sin embargo, la pérdida de un bosque maduro que generalmente es un efecto que ocasiona este tipo de construcciones se considera un impacto a largo plazo debido al tiempo necesario para reforestar el área y para que los árboles lleguen a la madurez”. (Martínez & Hernández, 1999, pp.13).

Otros ejemplos a largo plazo:

- El drenaje deficiente,
- La contaminación por el uso de sistemas sépticos,
- La congestión de infraestructuras,
- El aumento en el nivel del mar,
- La desaparición de montañas,
- El secado de ríos, y
- Los cambios en el patrón climático.

La revolución verde en el corto plazo mejoró la productividad agrícola y la ganancia de los agricultores, pero a largo plazo provoca una disminución de la fertilidad de los campos debido al uso excesivo de químicos fertilizantes y pesticidas. Algunos de estos químicos también pueden producir enfermedades (Zita, 2018).

### ***1.3.5 Medio Ambiente***

El medio ambiente constituye un sistema complejo de extraordinaria importancia para el bienestar de las sociedades actuales, y para las generaciones futuras. Su conservación y equilibrio, se enfrenta a todo tipo de problemas y retos, que deben abordarse desde los distintos niveles de responsabilidad política en materia ambiental. También es importante apoyar el conocimiento científico tecnológico, fomentar la participación de la sociedad en la puesta en marcha de soluciones, favorecer comportamientos sostenibles y prácticas respetuosas con la salud de las personas y la protección del medio ambiente (González, 2018).

Del medio ambiente proceden todos los recursos que empleamos para vivir (energía, aire, agua, alimentos) y al mismo tiempo, es el destino final de todos los residuos que se generan en nuestras actividades cotidianas (González, 2018).

El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado.

### ***1.3.6 Factores que intervienen en el medio físico***

#### ***1.3.6.1. Aire***

La capa inferior de la atmósfera, el aire, está formada por dos grupos de componentes, unos que se presentan en proporciones constantes y otros que aparecen en proporciones variables. La densidad del aire, en condiciones normales, es de 1,293 gramos por litro y su peso molecular medio es de 28,95. Los componentes constantes son el nitrógeno, el oxígeno y los gases nobles. Los componentes que aparecen en proporciones variables son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el vapor de agua así como los diversos contaminantes.

El ozono del aire proviene fundamentalmente de procesos fotoquímicos y de las descargas eléctricas de las tormentas. Los principales componentes del aire son el nitrógeno y el oxígeno. El nitrógeno en condiciones ordinarias es inactivo, actúa diluyendo el oxígeno del aire, moderando la intensidad de su acción. El nitrógeno es un elemento esencial para la vida de las plantas, pero muy pocas son las que pueden asimilarlo en estado libre. Es también un elemento esencial en los seres vivos ya que forma parte de la estructura de la molécula de los ácidos nucleicos (ADN) (Carnicer, 2008).

El oxígeno es el componente activo de la atmósfera. Es aspirado por los animales y por los hombres y la corriente sanguínea lo lleva de los pulmones a los tejidos donde, sirve para oxidar los hidratos de carbono y producir la energía que requiere el organismo para poder efectuar sus movimientos (Carnicer, 2008)

#### **❖ Parámetros del aire**

##### **• Calidad del aire**

Aunque la mayoría de la gente asocia la contaminación del aire con el desarrollo industrial, este problema, de una forma u otra, ha existido en nuestro planeta desde hace muchos años. Los primeros contaminantes que se depositaban en la atmósfera eran de origen natural, como es el caso del humo, ceniza y gases provenientes de volcanes e incendios forestales; polvo y arena de tormentas en las regiones áridas; niebla y humedad en áreas selváticas.

Ahora bien, es necesario mencionar un término que se acuñó hace muchos años y que en la actualidad es muy común para las personas que habitan en las grandes ciudades: se trata de la palabra smog, que sirve para definir un tipo de contaminación asociado con los asentamientos

de niebla y el humo emitido por las industrias. La palabra es una mezcla de las dos palabras que significan humo y niebla respectivamente: smoke y fog.

En la actualidad, el termino smog, no se refiere exclusivamente a la mezcla de humo y niebla que lo origino, sino se aplica para definir también la contaminación del aire ocasionada por las reacciones fotoquímicas de algunos contaminantes directos e indirectos que hacen que se forme el ozono (Arellano, 2002).

- **Partículas**

Las partículas en suspensión representan una mezcla compleja de sustancias orgánicas e inorgánicas en el aire. Composición en entornos urbanos tienden a dividirse en dos grupos principales: partículas gruesas y partículas finas.

Las partículas más pequeñas contienen los aerosoles formados secundariamente (conversión de gas a partícula), partículas de combustión y vapores orgánicos y metálicos recondensados, por otra parte las partículas más grandes generalmente contienen materiales de corteza terrestre y polvo fugitivo de carreteras e industrias.

La contaminación atmosférica por partículas es una mezcla de partículas sólidas, líquidas o sólidas y líquidas suspendidas en el aire, las mismas que varían en tamaño, composición y origen.

Es conveniente clasificar las partículas por sus propiedades aerodinámicas porque:

- Estas propiedades rigen el transporte y la eliminación de partículas del aire.
- También gobiernan su deposición dentro del sistema respiratorio.
- Están asociados con la composición química y las fuentes de partículas, las mismas que se resumen por el diámetro aerodinámico que es el tamaño de una esfera de densidad unitaria (Atkinson, 2003).



**Gráfico 1-1: Efecto de las partículas**

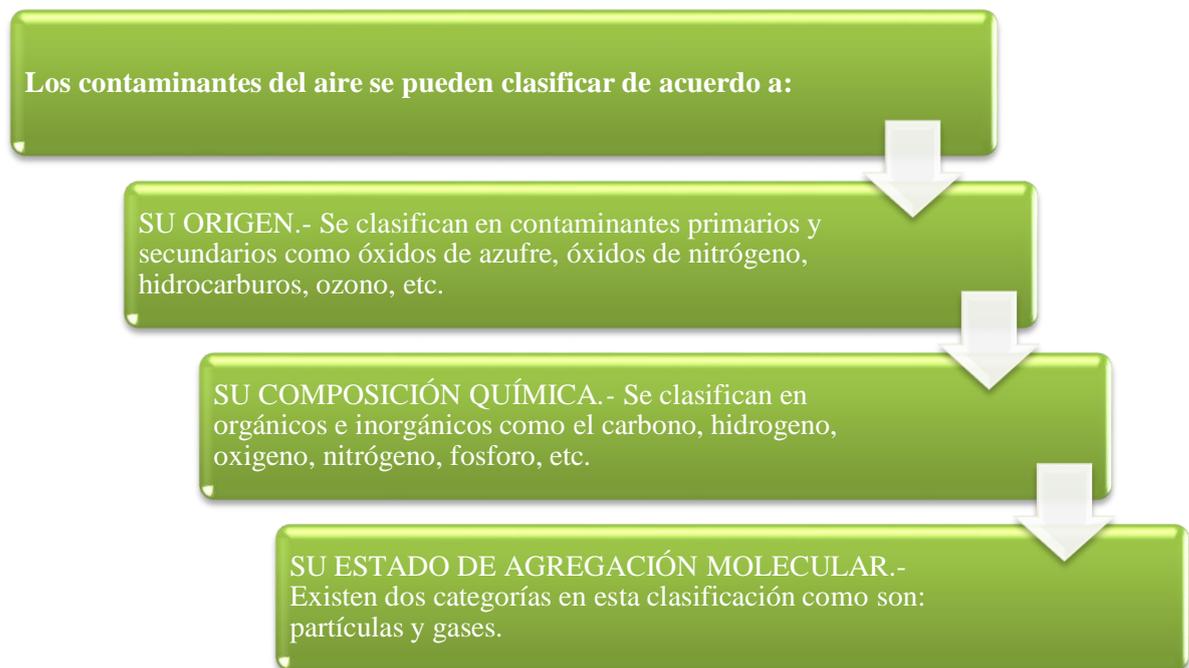
Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

Las partículas penetran en el cuerpo humano, casi exclusivamente a través del sistema respiratorio, dependiendo el efecto sobre el mismo del grado de penetración de las partículas en el sistema respiratorio, que es función tanto de la granulometría como de la toxicidad o composición química de las mismas.

Las partículas más perjudiciales son las de menor tamaño, ya que pueden llegar a los alveolos pulmonares, permaneciendo en ellos durante largo tiempo sin eliminarse. El efecto tóxico producido por las partículas que permanecen en los pulmones, se puede manifestar de tres formas distintas (Arellano, 2002)

- Partículas inertes por sí mismas que pueden interferir la eliminación de otras más tóxicas.
- Partículas que pueden transportar adsorbidas o absorbidas, moléculas de gases irritantes.
- Partículas que son intrínsecamente tóxicas.

## ❖ Emisiones de gases



**Gráfico 2-1:** Emisiones de gases

**Realizado por:** Granizo Ullauri, Edgar 2020

Los contaminantes gaseosos son los que en condiciones normales de presión y temperatura no son ni líquidos ni sólidos como los óxidos de nitrógeno, carbono y azufre, así como los hidrocarburos (Arellano, 2002)

## ❖ Contaminación sonora

El sonido se define como cualquier variación de presión en el aire que puede detectar el oído humano para fines prácticos, se puede definir de la siguiente forma: todo sonido indeseable que moleste o perjudique a los seres humanos o especies animales sensibles. El ruido tiene su origen en las actividades humanas industriales, comerciales o es provocados por los medios de transporte como automóviles, ferrocarriles, aviones e incluso algunas lanchas de motor y grandes barcos.

El ruido se emite desde fuentes fijas y fuentes móviles:

- Las fijas son aquellas donde el ruido que se genera proviene de una fuente estacionaria y puede ser puntual como el ruido de un ventilador, o espacial como el de una discoteca.

- Las móviles son las que provienen de una fuente de movimiento como los autos, camiones, o aviones que vuelan a baja altura.

El ruido generado por el tránsito vehicular es uno de los factores que mayores impactos ecológicos causan problemas a la fauna, ya que produce varios efectos como el desplazamiento, reducción de áreas de actividad y un bajo éxito reproductivo, lo que está asociado a pérdida del oído, aumento de las hormonas del estrés, comportamientos alterados e interferencias en la comunicación durante la época reproductiva, entre otros (Arellano, 2002).

### *1.3.6.2. Hidrología*

Es el ciclo fundamental para entender los procesos que se suceden en la tierra. Requiere conocimientos multidisciplinarios. No existe un punto de partida en el ciclo del agua en la tierra pero lo que sí está claro es que se basa en todos los estados del agua, gas, líquido y sólido. Todos los estados se presentan en la naturaleza y todas ellas son importantes de cara a los recursos humanos. Lo más importante es tener en cuenta la interrelación del hombre con la naturaleza y su influencia en el ciclo del agua.

El agua y la vida son inseparables. En los seres vivos el agua es el componente que se encuentra en mayor proporción. Desde el punto de vista de la contaminación atmosférica el agua desempeña un importante papel ya que: (Carnicer, 2008).

- Actúa como disolvente de un gran número de sustancias.
- Se encarga del transporte de la mayoría de los nutrientes esenciales y sustancias contaminantes.
- Favorece las reacciones atmosféricas actuando como reactivo.
- Es importante como factor de termorregulación, debido a su alto calor específico.
- Impide emisión al espacio exterior de la radiación de longitudes de onda larga (efecto invernadero), permitiendo temperaturas adecuadas para la vida en la biosfera.
- Parámetros de la hidrología

### ❖ **Red de drenaje**

El estudio del drenaje en zonas urbanizadas constituye uno de los aspectos más importantes dentro de la hidrología, pues la inundación es uno de los eventos más peligrosos y constituye uno de los riesgos para el que debemos proponer las medidas adecuadas para evitar consecuencias desfavorables.

La hidrología urbana analiza el ciclo del agua a una escala mucho menor que los procesos hidrológicos en ambientes rurales o naturales. Cabe resaltar que las investigaciones en esta área se han incrementado a nivel mundial, tanto en el mejoramiento de las técnicas de análisis, como con la creación de nuevas herramientas computacionales aplicadas para la evaluación y diseño (Da Silva, 2015).

#### ❖ **Calidad del agua superficial**

Para poder definir la calidad del agua, es necesario conocer primero cuales son los parámetros fisicoquímicos que la definen para su uso y cuales para los procesos de tratamiento de aguas y aguas residuales, lo que resulta de gran importancia para su estudio en la ingeniería ambiental.

Estos parámetros son aquellos que definen las características del agua que responden a los sentidos de la vista, del tacto, gusto y olfato como pueden ser los sólidos suspendidos, turbiedad, color, sabor, olor y temperatura, algunas características del agua adecuadas para un fin pueden no serlo para otro. Es importante mencionar que no se deben confundir los requerimientos de la calidad del agua con los estándares de la calidad del agua. Los primeros están basados en la experiencia de uso y los segundos son cantidades establecidas por instituciones gubernamentales que regulan al respecto (Arellano, 2002).

#### ❖ **Contaminación por solidos**

El agua es llamada el solvente universal y los parámetros químicos están relacionados con la capacidad del agua para disolver diversas sustancias entre las que podemos mencionar a los sólidos disueltos totales, alcalinidad, dureza, fluoruros, metales, materia orgánica y nutriente (Arellano, 2002).

#### ❖ **Contaminación por aceites**

Los aceites son sustancias o compuestos orgánicos que pueden ser de origen animal o vegetal, las mismas que han generado muchos problemas para el tratamiento de aguas residuales ya que estas sustancias se separan y flotan en la superficie del agua formando capas muy densas de grasa.

La contaminación del agua se define como la presencia de sustancias u organismos extraños en un cuerpo de agua en tal cantidad y con tales características que impiden su utilización con propósitos determinados. La contaminación puede ser natural o antropogénica (Arellano, 2002).

### 1.3.6.3. Suelo

Para conocer el movimiento de los contaminantes del suelo es necesario entender los principios relacionados con la naturaleza del mismo, el suelo es la delgada capa de corteza terrestre en la que habitan los seres humanos y que es afectada por los cambios climatológicos y la descomposición de los organismos. En el suelo se ha desarrollado bajo diferentes condiciones climáticas una gran variedad de material rocoso de diversos orígenes. Los distintos tipos de suelo varían en su color, grosor, en el número de capas, en la cantidad de arcilla, sales y material orgánico que contiene la mayor parte de los esfuerzos en cuanto a protección ambiental se han abocado a limpiar el aire y el agua, así como en evitar que se sigan contaminando, esto porque su relación con los problemas de salud en la población es más directa (Arellano, 2002).

Los parámetros del suelo se sub dividen de la siguiente manera:

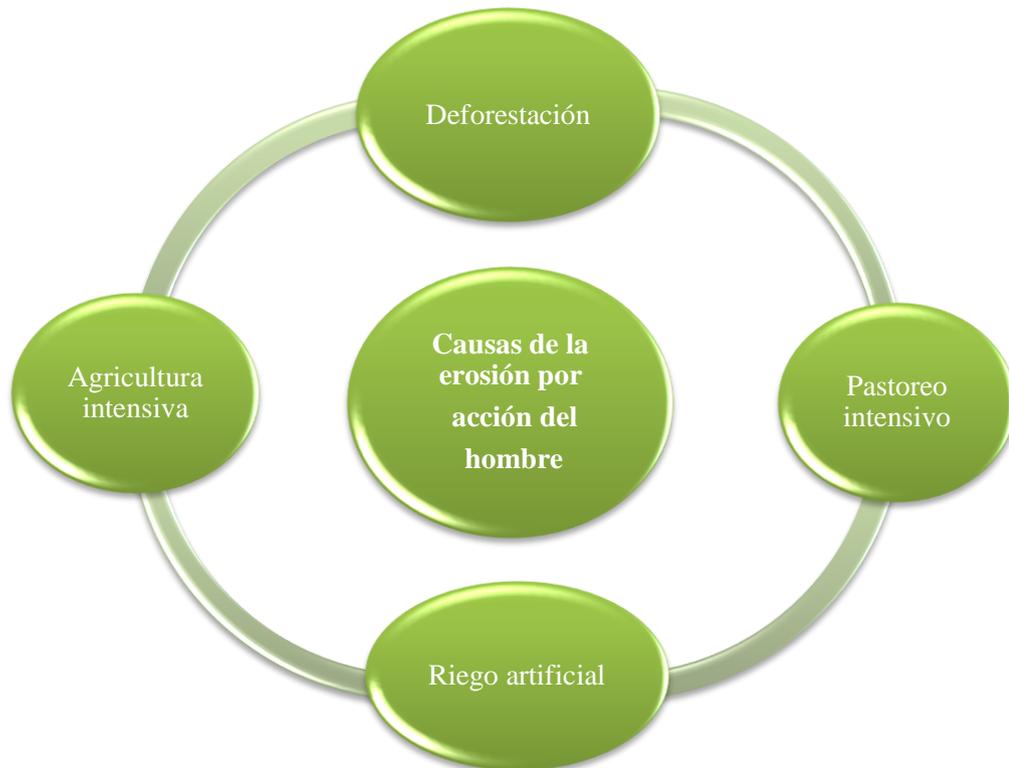
#### ❖ **Erosión**

Se conoce como erosión del suelo al proceso que se da de forma natural cuando las rocas y el suelo se van desprendiendo de la superficie terrestre trasladándose a otro sitio, especialmente por la acción del agua y el viento. La erosión del suelo es lo que provoca los cambios en los paisajes, un proceso que puede ser muy lento, de miles de años, o que se puede acelerar a través de actividades humanas como la minería o la agricultura. (Borrajo, 1999).

Las principales causas de la erosión del suelo:

- ❖ **Erosión hídrica:** Es la erosión causada por el movimiento del agua, en sus múltiples formas: la lluvia que rompe la tierra, las corrientes de los ríos, el golpeo de la lluvia, el arrastramiento o las olas golpeando el suelo.
- ❖ **Erosión eólica:** El tipo de erosión provocada por el viento, que se lleva arena, polvo o cenizas de un sitio para otro. Así mismo, el golpeo del viento en la roca la va desgastando, moldeando su forma.
- ❖ **Erosión química:** También conocida como meteorización química, es la descomposición y cambios en la estructura de la roca por las alteraciones que se dan en el oxígeno, agua o dióxido de carbono.

- ❖ **Erosión por temperatura:** Es la que se da con procesos como frío, calor o luz solar en las rocas y el suelo. Básicamente son las que dependen de la temperatura y el clima. Cuando las temperaturas son altas, las rocas se expanden y acaban por agrietarse, lo mismo sucede cuando las rocas se congelan y descongelan.
- ❖ **Erosión gravitatoria:** la que se da como consecuencia de la acción de la gravedad. Principalmente hace caer las rocas y piedras hacia abajo, quedando en las zonas más bajas de las laderas.



**Gráfico 3-1:** Causas de la erosión por acción del hombre

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

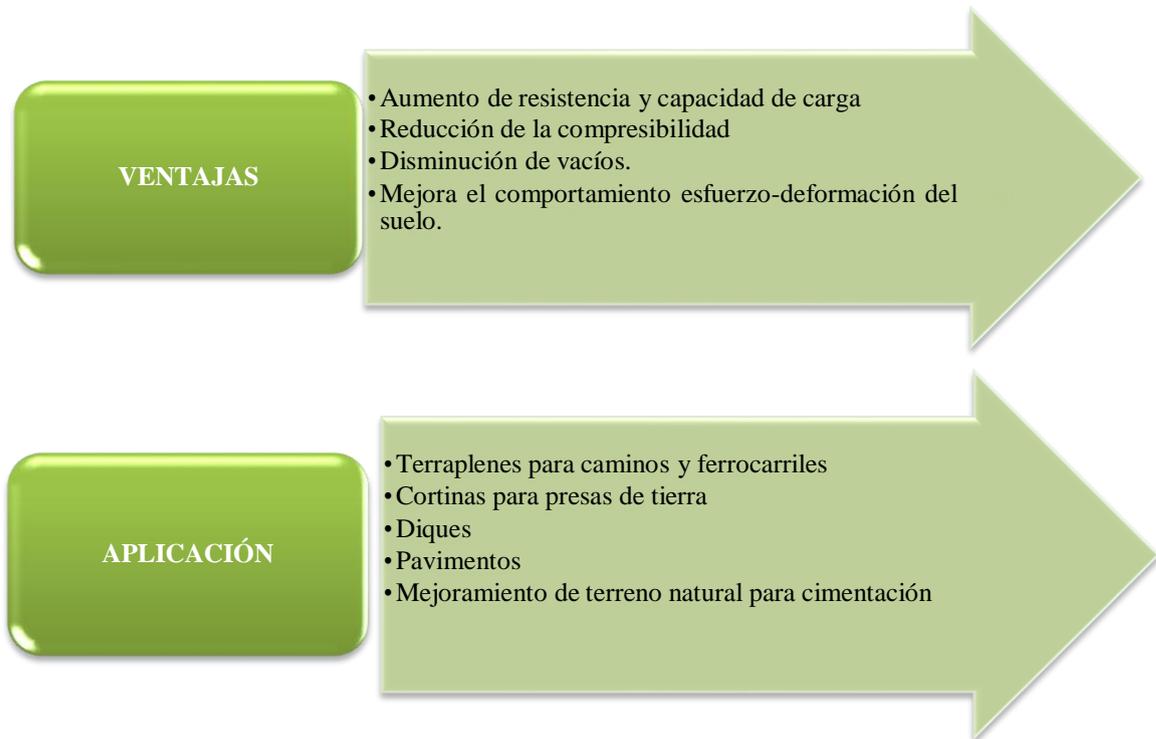
#### ❖ **Aumento de la compactación**

La compactación es el proceso realizado generalmente por medios mecánicos, por el cual se produce una densificación del suelo, disminuyendo su relación de vacíos. El objetivo de la compactación es el mejoramiento de las propiedades geotécnicas del suelo, de tal manera que presente un comportamiento mecánico adecuado.

Para la compactación en la construcción de vías se emplea fuerza mecánica como: carga estática, impacto, amasado y vibración además se incluyen equipos como compactadores neumáticos, placas compactadoras y rodillos.

Los objetivos de la compactación en una obra vial son:

- Aumento de la resistencia del suelo
- La disminución de volumen de huecos
- Resistencia a la deformación



**Gráfico 4-1:** Ventajas y aplicación del aumento de la compactación

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

#### ❖ Cambio de topografía

La topografía estudia métodos para obtener la representación gráfica detallada de una parte de la superficie terrestre con sus elementos, naturales y artificiales. Todo estudio de ingeniería, desde el proyecto de un tramo de carretera o una línea eléctrica hasta el diseño de un sistema de riego, precisa una representación clara y fidedigna del terreno en el que se va a desarrollar. Cada proyecto de ingeniería se apoya en un trabajo topográfico que puede tener dos fases (Montenegro, 2011).

- La primera es un levantamiento topográfico, que consiste en realizar todas las mediciones necesarias de la zona de interés, con objeto, en general, de obtener un plano topográfico de la misma.

- La segunda es un replanteo, que consiste en señalar sobre el terreno, empleando técnicas topográficas, todos los detalles necesarios para el desarrollo de las obras que contemple el proyecto. Estas obras habrán sido diseñadas sobre planos topográficos (García, Rosique, & Torres, 2014).

#### ❖ **Cambio en la permeabilidad**

El concepto permeabilidad puede recibir también las acepciones de conductividad o transmisividad hidráulica, dependiendo del contexto en el cual sea empleado. Es la capacidad de un cuerpo (suelo) para permitir en su seno el paso de un fluido (el agua) sin que dicho tránsito altere la estructura interna del cuerpo. Dicha propiedad se determina objetivamente mediante la imposición de un gradiente hidráulico en una sección del cuerpo, y a lo largo de una trayectoria determinada.

La estimación de la permeabilidad en suelos tiene diversos intereses, algunos directos en el proyecto de una edificación, como puede ser la valoración de la influencia de las aguas subterráneas sobre construcciones soterradas (plantas sótano, por ejemplo) a efectos de diseño de sistemas o procedimientos de impermeabilización o drenaje puede realizarse mediante tres clases de procedimientos:

- Valoración de la permeabilidad mediante relaciones empíricas establecidas entre la misma y alguna característica del suelo, generalmente su granulometría.
- Medida directa de la permeabilidad sobre una muestra adecuada (inalterada) en laboratorio.
- Estimación directa de la permeabilidad “in situ”, realizada durante la ejecución de sondeos o pozos, consistentes en la medida de las pérdidas en una columna de agua con la que se ha inundado la perforación (Franch, 2013).

#### *1.3.6.4. Factores que intervienen en el medio biótico*

- ***Flora***

Se llama flora al conjunto de especies vegetales o lista de entidades taxonómicas de un determinado ámbito geográfico. Se entiende por vegetación un tipo de comunidad de individuos del reino vegetal.

Por los beneficios que brinda al hombre y al medio ecológico en general, es un recurso indispensable que debe administrarse de manera que pueda obtenerse el máximo provecho con su uso actual, asegurando al mismo tiempo, su productividad futura.

El clima es uno de los agentes que influyen sobre la vida de los vegetales, el que a su vez comprende los siguientes factores: temperatura, altitud, latitud, lluvias, humedad, viento, etc. Además inciden en la vida vegetal factores relativos a la composición del suelo y a características geológicas (Sansolini, 1994).

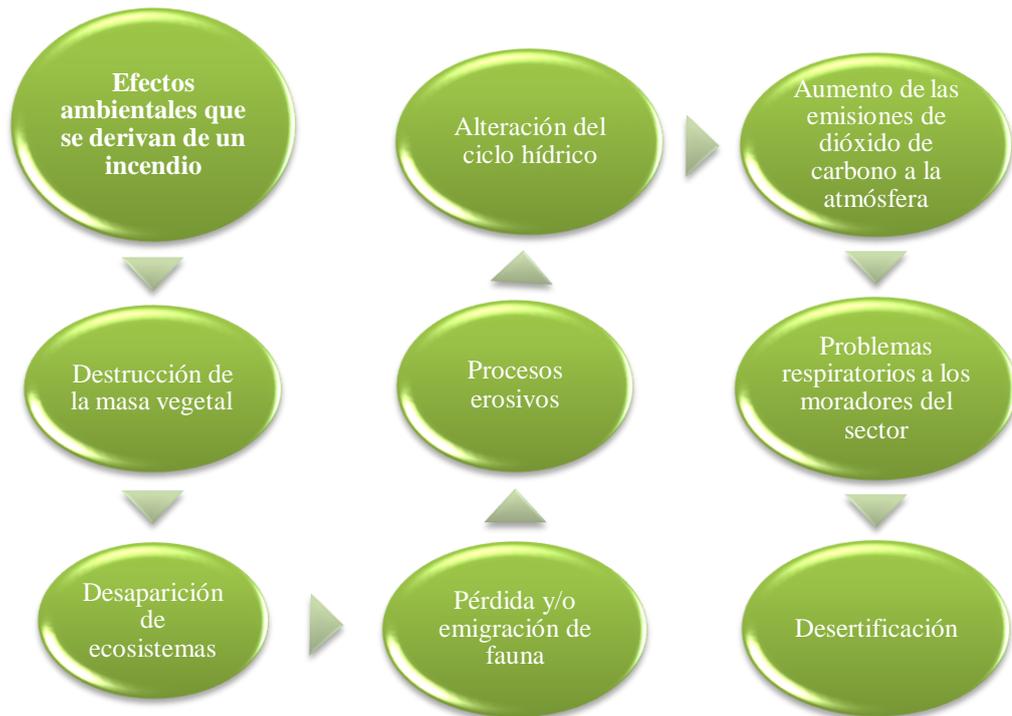
#### ❖ **Parámetros de la flora**

- **Destrucción directa**

En los sitios tanto urbanos como rurales en donde se desarrollan los proyectos de construcción hay variedad de vegetación que se caracteriza, entre otros aspectos, por la existencia de pastizales, matorrales, paisajes y conformación vegetal en general, que por acciones de la industria de la construcción resultan afectados.

#### ❖ **Riesgo de incendio**

El problema de los incendios forestales es de una gravedad extrema, tanto por su magnitud como por sus consecuencias. Estos incendios, aparte de producir enormes daños ambientales por la afectación o destrucción de la cubierta vegetal, la muerte o huida de miles de animales, la pérdida de suelo fértil y el avance de la erosión, pueden suponer también todos los años, la pérdida de vidas humanas y grandes daños en explotaciones, cultivos y viviendas.



**Gráfico 5-1: Efectos ambientales derivados de un incendio**

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

#### ❖ Alteración de Vegetación

Tras actividades de construcción los hábitats y flora se ven directamente afectados por la pérdida de la cobertura vegetal afectando a la botánica y haciendo que las especies mueran o migren hacia otros lugares. Asimismo las actividades de corte y relleno en la preparación para construcción de vías, pueden producir deslizamientos y hundimiento del terreno por el uso de equipos pesados, vertidos de efluentes tratados los cuales afectan al entorno forestal, erosión y estancamiento del agua causados por la escorrentía de entrada y salida y los cambios hidrológicos en cada emplazamiento, las operaciones de combustión durante todo tipo de pruebas constructoras pueden producir abrasamiento o incendios forestales como consecuencia la pérdida de especies vegetales (López, 2003)

#### ❖ Degradación de la vegetación

Impacto paisajístico y pérdida de masa vegetal. Atendiendo a sus implicaciones ecológicas, el efecto más fácilmente apreciable tras la degradación de la vegetación es la pérdida de calidad paisajística debido a la destrucción de la cubierta vegetal y a una evolución de ésta hacia series regresivas. La supresión de la vegetación inicia un ciclo de alteraciones que desemboca en disminución de diversidad, merma de hábitats y aparición de procesos erosivos. Los paisajes

forestales actuales son el resultado de numerosos procesos generados por el hombre (Vellozas, Pua, Mello, & J, 2010)

- **Fauna**

La fauna contribuye a mantener el equilibrio ecológico de diversas maneras siendo una de ellas la de las 'cadenas alimentarias' ya mencionada. Cuando el hombre ejerce una presión excesiva sobre algunas de las especies que constituye un eslabón de una determinada cadena, suele producirse una ruptura y el consiguiente desequilibrio del ecosistema. La fauna según sea su relación con el hombre y el hábitat puede clasificarse en fauna doméstica y silvestre. La fauna doméstica es la que se halla sometida al dominio del hombre, habituada a ese dominio y reproduciéndose en ese estado indefinidamente. La silvestre también llamada salvaje o agreste está integrada por animales que viven fuera del dominio del hombre, libremente en ambientes naturales o artificiales, acuáticos o terrestres (Sansolini, 1994).

- ❖ **Parámetros de la fauna**

- ❖ **Destrucción directa**

Los proyectos viales han sido considerados como obras que representan un beneficio social y económico para las regiones y mejoran la calidad de vida de los habitantes, por tanto, se constituyen en un elemento importante de desarrollo. Sin embargo, la apertura de carreteras, al igual que todas las obras de infraestructura y actividades humanas, causa efectos negativos sobre el ambiente, cuya identificación y evaluación es importante con el fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen estos impactos.

Entre los efectos ecológicos más significativos de las carreteras pueden citarse los siguientes: fragmentación de ecosistemas, dispersión de especies exóticas y disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna nativa, alteración del ciclo hidrológico, cambios micro climáticos, producción de material particulado y de ruido, y contaminación de las aguas y del suelo (Arroyave & Gomez, 2006).

### ❖ Efecto barrera

El efecto barrera se produce cuando se impide la movilidad de los organismos o de sus estructuras reproductivas, lo que trae como consecuencia limitar el potencial de los organismos para su dispersión y colonización. Muchas especies de insectos, aves y mamíferos no cruzan estas barreras; por lo tanto, las plantas que tienen frutos carnosos o semillas que se dispersan por animales se afectarán también.

Se ha medido el efecto de los claros en las poblaciones de vertebrados en desiertos, pastizales, cultivos agrícolas y plantaciones forestales, y se ha encontrado que la carretera actúa como una barrera que inhibe a los animales para cruzar las vías. De acuerdo con Goosem (1997) estos efectos se han demostrado en renos, osos y anfibios en América del Norte y en Europa. Se ha encontrado que en algunas localidades sólo un 3% de los individuos de dos poblaciones de pequeños mamíferos cruzan vías con un ancho de 30 m o mayores.

Hacer que las carreteras sean más permeables, es decir, que las especies de fauna puedan atravesarlas, reduce la amenaza demográfica, pero al costo de un número mayor de atropellamientos. En contraste, incrementar el efecto barrera de las vías reduce la mortalidad, pero acentúa el problema de las poblaciones pequeñas. El efecto barrera quizás afecta más especies y se extiende sobre un área más amplia que los efectos del atropellamiento o de la evasión a la carretera (Arroyave & Gomez, 2006).

### ❖ Alteración de Hábitat

La alteración de hábitats ocurre cuando se reduce y se subdivide en dos o más fragmentos. Este fenómeno está casi siempre asociado a la tala de bosques para su conversión en otros usos de suelo, pero también ocurre cuando el área es atravesada por una carretera, canal, línea de transmisión u otra obra de infraestructura que divida el área (Primack, 1998). Si bien al abrir una carretera el área afectada de modo directo puede ser relativamente pequeña, la fragmentación del hábitat tiene dos efectos principales que amenazan la persistencia de las especies, denominados el efecto barrera y el efecto de borde.

Para garantizar el correcto funcionamiento de las medidas de manejo citadas se debe tratar de dar un óptimo mantenimiento a cada uno de esos sistemas, más que todo los de tipo estructural. En las ciudades europeas es muy común encontrar que tanto los entes públicos como privados participan conjuntamente en los procesos de mantenimiento de las estructuras (Bank et al., 2002). Un factor clave para lograr éxito con las estructuras o corredores de conexión es

mantener en forma adecuada los hábitats adyacentes a estas estructuras para garantizar que cumplan su papel de conducir los animales sin peligro de atropellamiento (Arroyave & Gomez, 2006).

### ***1.3.7 Factores que intervienen en el medio socio-económico***

#### **❖ Humanos**

Las acciones humanas, motivadas por la consecución de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social. Mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y, más a menudo, negativos.

La preocupación por los efectos de las acciones humanas surgió en el marco de un movimiento, el conservacionista, en cuyo origen está la preocupación por la naturaleza salvaje, lo que ahora distinguimos como medio natural. Progresivamente esta preocupación se refundió con la igualmente antigua por la salud y el bienestar humanos, afectados a menudo negativamente por el desarrollo económico y urbano; ahora nos referimos a esta dimensión como medio social (Portal educativo, 2012)

#### **❖ Parámetros del factor humano**

#### **❖ Afectaciones (ruido, respiratorias)**

En todo proyecto de construcción las personas pueden sufrir las consecuencias derivadas de las partículas contaminantes del polvo, siendo que se exponen a distintas afectaciones, tales como silicosis, bronquitis y dermatitis. Dicha contaminación puede derivar en un grave riesgo para la salud, dependiendo de las condiciones ambientales presentes en las construcciones.

Estos riesgos surgen como consecuencia de las tareas efectuadas en las obras que liberan polvo al aire. Por lo tanto, debe tenerse cuidado con las labores que son propensas a dispersar polvo de forma significativa al ambiente, como el movimiento de tierras y demolición, el corte o pulido de materiales y la circulación de vehículos por lugares muy secos, con alto contenido en arena y grava.

Las consecuencias de tal exposición al polvo son serias, aunque el largo período de tiempo para que se manifiesten hace que generalmente pasen desapercibidas. Algunos de los efectos nocivos en la salud que pueden producir las partículas de polvo son la acumulación de polvo en los pulmones e inclusive cáncer, pues muchos tipos de carcinógenos se encuentran contenidos en estas partículas (González, 2017)

#### ❖ **Salud pública**

Existen varias normas para mitigar las molestias y riesgos a la salud de las personas por el polvo producido por la construcción de obras que se emiten cada cierto periodo de tiempo con el fin de evitar afectaciones a la salud de la población ubicada en las cercanías de la construcción de obras, debido a las consecuencias derivadas de las partículas contaminantes del polvo, pues estas pueden viajar por el aire y eventualmente producir efectos nocivos en la salud de las personas.

Los efectos más ocurrentes del polvo de construcción son las alergias, los efectos en la piel, y la neumoconiosis.

Las personas encargadas o que se encuentre a zonas cercanas de obras de construcciones, tanto pública como privada, está obligada a:

- Cubrir el banco de materiales a utilizar en la obra, mediante lonas o plásticos.
- Mantener las rutas de acceso al proyecto constructivo, las que sean de lastre o de tierra, humedecidos, mediante uso de cisternas con equipo de riego, y aumentar la frecuencia en época de verano.
- Mantener igualmente rutas internas del proyecto constructivo debidamente humedecidas.
- Cubrir con lonas los camiones (vagonetas) que transportan material granulado para evitar la dispersión por acción del viento.
- Establecer ductos de descarga de residuos de construcción en los proyectos constructivos de varios niveles.
- Utilizar estructuras cortavientos para evitar la dispersión de material y residuos por acción de fuertes vientos.
- Los edificios en remodelación que se encuentran en zonas pobladas deberán mitigar las molestias a los vecinos y transeúntes a través de tecnología. (Ministerio de salud, 2016)

### **1.3.8 Seguridad vial**

La seguridad vial necesita analizar con detenimiento las estadísticas se puede comprobar que otro de los factores humanos que tienen una elevada repercusión en la seguridad vial y los accidentes de tráfico es el relacionado con la atención y las distracciones (Alonso, Montoro, & Esteban, 2004).

#### **❖ Riesgo de atropello**

En el caso de las ciudades, los niños y los ancianos como peatones, y los conductores de ciclomotor y motocicletas son los más proclives al accidente. Como peatones los niños de 6 y 10 años, a partir de esa edad aparecen también fuertemente los accidentes con las bicicletas. No obstante, resulta evidente que las causas por los que los niños suelen tener accidentes son: imprudencia, desconocimiento de las normas y sus déficit perceptuales y cognitivo (Alonso, Montoro, & Esteban, 2004).

#### **❖ Factores que intervienen en el medio socio-económico**

- **Economía y población**

La evaluación del impacto ambiental juega un papel de suma importancia en la economía, ya que se vuelve imprescindible que exista una armonía entre el medio ambiente y el desarrollo de la actividad económica (sostenibilidad). De no ser así, tarde o temprano los recursos naturales del medio se agotarán, ya sea por consumo de la industria o por la contaminación y/o el exterminio de diferentes especies.

Una adecuada previsión de los impactos ambientales permite minimizar los efectos perjudiciales para el entorno. Sin embargo, se deben conocer las limitaciones legales, técnicas y económicas para el establecimiento de un proyecto, y de esta manera, reducir los costes previos. Unos costes que tienen que ser amortizados dentro de las utilidades generadas en la vida útil del proyecto, aunque uno de los retos es también lograr el equilibrio económico-técnico-ambiental que, en teoría, se facilita con innovaciones tecnológicas, aunque muchas veces no es posible a corto plazo (Flores, 2016).

- **Parámetros de la economía y población**

### **Cambio de valor de suelo**

Los actuales procesos de expansión urbana de las grandes ciudades han generado una creciente y mayor demanda de la superficie del suelo. La mayoría de las transformaciones operadas en los territorios resultan de los procesos globales de reestructuración económica y política de las últimas décadas, cuyo interés primordial está centrado en los espacios urbanos y, en forma más destacada, en las ciudades metropolitanas. En las ciudades de rango intermedio, la dinámica y los procesos de reestructuración económica han favorecido la aplicación de estrategias para facilitar la radicación de inversiones, dando lugar a una competencia entre territorios para atraer capitales. La formación de valor del suelo en las ciudades intermedias y los factores, actores y agentes sociales que inciden en ello, es lo que se propone examinar y exponer en este trabajo, teniendo en cuenta que, en este rango de ciudades, los procesos mencionados se reproducen al igual que en las ciudades metropolitanas aunque en distinta escala (Dillon, Cossio, & Pombo, 2010).

### **Empleo**

En los últimos tiempos, y ante la gravedad que adquieren los problemas de desempleo y del trabajo no registrado, se ha criticado mucho la utilidad de ciertas categorías de estadísticas ocupacionales utilizadas para analizar la realidad del mercado laboral, como también se han generado muchas controversias acerca de la validez de las cifras resultantes relativas a actividad, empleo y desempleo.

Se considera con empleo “a todas las personas que tengan más de una cierta edad especificada y que durante un breve periodo de referencia, tal como una semana o un día, estuvieran en cualquiera de las siguientes categorías: con un empleo asalariado o con un empleo independiente” (Neffa, Panigo, Pérez, & Persia, 2014).

### **Impacto del uso del suelo**

La industria de la construcción asociada al desarrollo de los países, la generación, mejora y transformación de estructura, indudablemente busca satisfacer las necesidades que la sociedad presenta. De otro lado, su gestión ambiental tiene como objetivo dar tratamiento a los impactos o cambios, ya sean adversos o beneficiosos, derivados de las diferentes prácticas en las distintas etapas del desarrollo de una construcción (ISO 14001, 2004). En este contexto se

resaltan los aspectos del medio humano y natural y sus interacciones con los proyectos de construcción.

Acosta (2002) afirma que el vertido de desechos y escombros de la construcción tiene numerosos efectos negativos en el medio ambiente, entre otros: contaminación, utilización excesiva de materiales con la consecuente pérdida de recursos naturales, degradación de la calidad del paisaje y alteración de drenajes naturales. Por otra parte, el despilfarro de material, mano de obra y transporte que implican los residuos, tiene así mismo consecuencias negativas, puesto que eleva los costos finales de construcción (Comunidad 360°, 2013).

### ***1.3.9 Análisis de Impacto ambiental***

- Impactos Positivos. Preservación de la salud de la población, Recuperación de áreas afectadas por la inadecuada disposición de los residuos sólidos, Mejora del ecosistema urbano
- Impactos Negativos Remoción de capa superficial de suelos alteración vegetación y fauna, Alteración de la permeabilidad propia del terreno, Actividades propias de una faena de obras civiles como polvo, tránsito, movimiento de maquinaria pesada (Quispe, 2009)

### ***1.3.10 Impacto medioambiental provocado por la construcción.***

- Polvos generados tras la construcción

Diariamente, existe una gran cantidad de personas, que están expuestas y deben respirar ese polvo: trabajadores, vecinos y quienes usan las rutas próximas a las obras en construcción. Los encuestados de Gaza sabían que estos contaminantes son peligrosos, graves, y que producen efectos adversos en la comunidad y en el entorno. El riesgo de exposición al polvo provocado por los vehículos, actividades de la construcción, fabricación o entrega de los materiales de construcción se debe a que producen problemas de salud, especialmente para quienes sufren problemas respiratorios, provoca la degradación del entorno, contaminación del aire, suelo y agua, nubla la visión, daña o ensucia las propiedades y pertenencias, y crea condiciones inseguras de trabajo.

- Polvo provocado por las actividades de la construcción.

La mayoría de las actividades de la construcción como excavaciones, rellenos, movimientos de tierra, blanqueo, pintura, azulejado, mezcla de hormigón y trabajos de acabado provocan un

efecto adverso sobre el entorno, pues generan una gran cantidad de material particulado. (Aydin et al., 2010).

- Polvo provocado por los materiales de construcción

Estos materiales son cemento, áridos, arena, arcilla, cal, madera y carbonato de calcio. La fabricación de estos materiales provoca una exposición cautiva a esas emisiones. Esto significa que los trabajadores, administradores de fábricas y vecinos de esas industrias son los más perjudicados. Además, los trabajadores que laboran en la obra y emplean esos materiales tienen una alta exposición al polvo emitido por ellos.

Diariamente, existe una gran cantidad de personas, que están expuestas y deben respirar ese polvo: trabajadores, vecinos y quienes usan las rutas próximas a las obras en construcción. Los encuestados de Gaza sabían que estos contaminantes son peligrosos, graves, y que producen efectos adversos en la comunidad y en el entorno. El riesgo de exposición al polvo provocado por los vehículos, actividades de la construcción, fabricación o entrega de los materiales de construcción se debe a que producen problemas de salud, especialmente para quienes sufren problemas respiratorios, provoca la degradación del entorno, contaminación del aire, suelo y agua, nubla la visión, daña o ensucia las propiedades y pertenencias, y crea condiciones inseguras de trabajo. Baby et al. (2008) citado por Singh (2011)

- Polvo producido por los vehículos

La entrada y salida de vehículos de la obra es una tarea muy importante, que genera una gran cantidad de contaminantes. El transporte de los materiales al lugar de la obra provoca mucho polvo o material particulado. Las ruedas de los vehículos contienen gran cantidad de material particulado suspendido, tales como polvo, arena, arcilla y cemento. Estas materias quedan suspendidas en el aire, suelo y agua. Además, los vehículos transportan este material particulado fuera de la obra, lo que implica que no sólo se pueden enfermar los trabajadores sino también la comunidad (Aydin et al., 2010).

### **Gestión ambiental de las obras**

Son todas aquellas acciones con implicaciones ambientales que es necesario realizar posteriormente a la contratación de las obras, y que solamente han podido enunciarse teóricamente en el proyecto. (Borrajo, 1999).

Estas actividades son las siguientes:

- 1 Programación de las tareas ambientales y la actividad de la obra.
- 2 Ubicación de instalaciones auxiliares de obra, viario de obra, almacenamiento de tierra vegetal, préstamos y vertederos.
- 3 Prospección complementaria y control arqueológico.
- 4 Tareas ambientales al inicio de las actividades de obra.
- 5 Plan de recuperación de las superficies ocupadas temporalmente por las obras y plantaciones.
- 6 Restricción temporal de las tareas de obra.

### **Impactos ambientales y medidas de mitigación por etapas**

#### **Etapa de pre-construcción**

La etapa de pre-construcción, está definida como todos los trabajos que se desarrollan hasta la entrega del proyecto ejecutivo que ha de implantarse, incluyendo la liberación del derecho de vía.

Se da por hecho que el proceso de planeación ha sido completado hasta la etapa de prefactibilidad del proyecto; es decir, se detecta la necesidad, se establecieron las posibles alternativas de solución y se hizo una selección de la mejor alternativa. Además se considera que dentro de esta secuencia de tareas no existen impactos adversos al medio ambiente, aunque existen corrientes de que es precisamente en la planeación donde se gestan los mayores impactos medioambientales, puesto que es cuando se decide si conviene o no realizar una obra. La etapa de pre – construcción contiene exclusivamente dos actividades: Proyecto y afectaciones, para las cuales se definen los posibles impactos y se presentan una serie de medidas de mitigación factibles de llevarse a cabo, a fin de minimizar aquellos que resulten adversos. (Martinez & Hernandez, 1999).

#### ***1.3.11 Carreteras y vías***

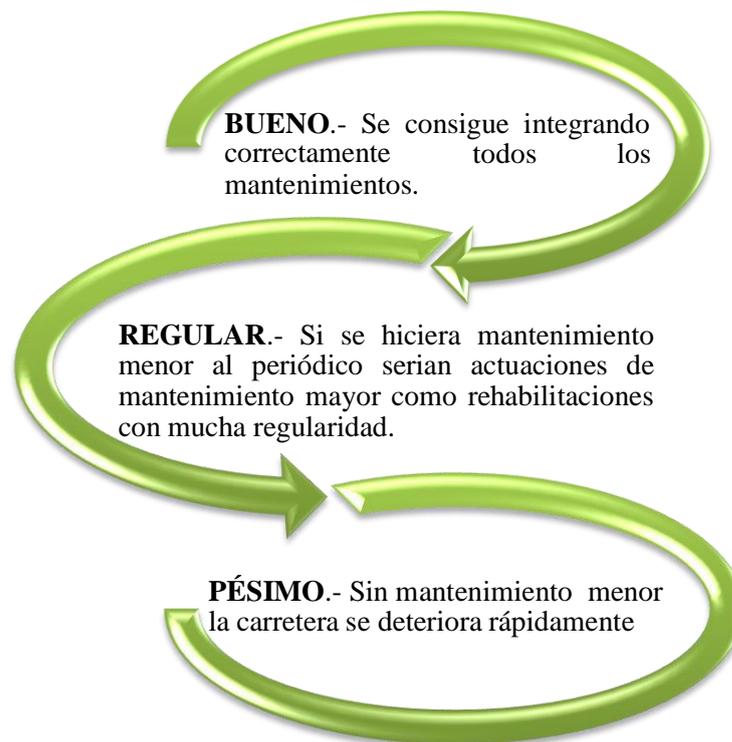
- **Carretera**

Es una infraestructura de transporte especialmente acondicionada dentro de toda una faja de terreno denominada derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de

manera continua en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad (Cárdenas J. , 2013).

### ***1.3.12 Ciclo de vida de una carretera***

El ciclo de vida de una carretera depende de la correcta planificación de su conservación, solo así se consigue reducir los costes asociados a su explotación.



**Gráfico 6-1: Ciclo de vida de una carretera**

**Realizado por:** Granizo Ullauri, Edgar 2020

### ***1.3.13 Vías terrestres***

Las vías son las estructuras de diferentes tipos construidas para la movilidad terrestre de los vehículos y constituyen un esencial medio de comunicación que une regiones, provincias, cantones y parroquias de la República del Ecuador, cuya forma constitutiva contiene la plataforma de circulación que comprende todas las facilidades necesarias para garantizar la adecuada circulación, incluyendo aquella definida como derecho de vía y la señalización (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017).

### ***1.3.14 Planificación vial***

El desarrollo de la planificación vial ha ido a la par con la adquisición de un vocabulario propio. Como sucede con cualquier nueva rama del conocimiento, es frecuente el uso de voces o términos que, teniendo una connotación propia, carecen de precisión conceptual que determine y limite su extensión, precisión que, por una parte, evite la duplicidad y confusión de conceptos, y por otra, procure la unificación del lenguaje técnico; en este caso, el que cotidianamente se maneja en la planificación vial.

La planificación vial, ese brazo invisible en la construcción de calles plazas, autopistas, carreteras, suele pasar muchas veces inadvertida, merced a que su labor no se refleja, por sí, en un resultado material.

### ***1.3.15 Estudio de Suelo***

Un estudio de suelo, también conocido como Estudio Geotécnico, es un conjunto de actividades que nos permiten obtener la información de un determinado terreno, es una de las informaciones más importantes para la planificación, diseño y ejecución de un proyecto de construcción.

A modo general podemos decir que hay dos grandes grupos de suelos:

- **Los Suelos Granulares (Suelos buenos)**

Son suelos compuestos por graves y arenas, este material puede estar compuesto por partículas de piedras pequeñísimas (pero posibles de ver a simple vista) y también se encuentran piedras más grandes y bolones.

- **Los Suelos Finos ( Suelos Malos)**

Este tipo de suelo se compone por las arcillas y limos, que son unas partículas pequeñísimas (tipo polvo) que pese a tener buena cohesión, sufren grandes cambios al contacto con el agua. Su resistencia depende de la humedad a la que estén expuestas, por eso no son los mejores suelos para fundar los cimientos de una edificación Una variable muy importante a considerar es conocer si existen cuerpos de agua subterráneos y a que profundidad (GeoStudios Cia. Ltda., 2018).

- **Pavimento**

Se llama pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, el cual debe funcionar eficientemente.

Las condiciones necesarias para un adecuado funcionamiento son las siguientes: anchura, trazo horizontal y vertical, resistencia adecuada a las cargas para evitar las fallas y los agrietamientos, además de una adherencia adecuada entre el vehículo y el pavimento aun en condiciones húmedas. La división en capas que se hace en un pavimento obedece a un factor económico, ya que cuando determinamos el espesor de una capa el objetivo es darle el grosor mínimo que reduzca los esfuerzos sobre la capa inmediata inferior.

Lo más habitual en la construcción de una vía, es tener en cuenta la conformación de su estructura, la cual está conformada por las siguientes capas:

- **Sub-base**

Cumple una cuestión de economía ya que nos ahorra dinero al poder transformar un cierto espesor de la capa de base a un espesor equivalente de material de sub-base (no siempre se emplea en el pavimento), impide que el agua de las terracerías ascienda por capilaridad y evitar que el pavimento sea absorbido por la sub-rasante. Deberá transmitir en forma adecuada los esfuerzos a las terracerías.

- **Base**

Es la capa que recibe la mayor parte de los esfuerzos producidos por los vehículos. La base es colocada sobre de ella porque la capacidad de carga del material friccionante es baja en la superficie por falta de confinamiento. Regularmente esta capa además de la compactación necesita otro tipo de mejoramiento (estabilización) para poder resistir las cargas del tránsito sin deformarse y además de transmitir las en forma adecuada a las capas inferiores. El valor cementante en una base es indispensable para proporcionar una sustentación adecuada a las cubiertas asfálticas delgadas. En caso contrario, cuando las bases se construyen con materiales inertes y se comienza a transitar por la carretera, los vehículos provocan deformaciones transversales. En el caso de la granulometría, no es estrictamente necesario que los granos tengan una forma semejante a la que marcan las fronteras de las zonas, siendo de mayor importancia que el material tenga un VRS (valor relativo de soporte) y una plasticidad mínima; además se recomienda no compactar materiales en las bases que tengan una humedad igual o mayor que su límite plástico.

- **Capa de Rodadura**

Es un tratamiento superficial de bajo espesor compuesto por materiales pétreos y asfalto

### ***1.3.16 Características de la Av. Gonzalo Dávalos***

La Prolongación es de 1800 metros de longitud, la misma que consta de cuatro carriles, es decir dos por sentido, un carril o senda destinado a la circulación única y exclusiva de bicicletas conocido como ciclovía, un paso elevado, además de señalización vertical y horizontal e iluminación con tecnología LED siendo esta una de las avenidas más modernas de la ciudad de Riobamba.

La Av. Gonzalo Dávalos es una vía local ya que fue diseñada exclusivamente para conectar los centros poblados con vías colectoras secundarias con mayor rapidez, esta obra tuvo gran significancia ya que ha aportado a la mejora de tiempos de viaje a los usuarios para conectarse con el sentido centro y norte de la urbe recíprocamente. Previamente a la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos la Av. Lizarzaburu generaba congestión vehicular en horas picos debido a que era el único acceso habilitado para conectar aquellos puntos de la ciudad. De acuerdo a estudios realizados por la dirección de Gestión de Movilidad, Tránsito y Transporte se obtiene como resultado una optimización del tiempo de recorrido del norte hacia el centro de la ciudad que oscila de 10 a 15 minutos lo cual es benéfico para la ciudadanía que se movilizará por esta vía sin pérdidas de tiempo y con una movilidad más fluida.

La comunicación entre carreteras modifica poderosamente los territorios que atraviesan, influyendo notablemente en el aumento de la producción, población y del comercio, en este caso se ha beneficiado la conexión del cantón Riobamba con sus entornos; con la vía Panamericana E35 y con el cantón Guano y sus alrededores.

### ***1.3.17 Tipos de transporte***

Todo tipo de transporte que haga uso de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos se verá beneficiado al momento de conectarse con zonas circundantes a la misma, entre algunos de ellos encontramos:

#### *1.3.17.1. Transporte particular*

El transporte particular es aquel con más porcentaje de circulación en la vía, sobre todo en horas pico ya que existe un número considerable de personas que se dirigen a sus trabajos, hogares y diferentes actividades en sus vehículos privados.

#### *1.3.17.2. Transporte Pesado*

Debido a la infraestructura de primer orden que presenta y según (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, Reglamento a la ley de sistema infraestructura vial del transporte terrestre, 2018) en su Reglamento a la ley de infraestructura vial del transporte terrestres se puede apreciar que en la Av. Gonzalo Dávalos se permite la circulación de vehículos de carga, es decir aquellos con peso bruto de más de 3.5 ton ya sean carga a granel, general, peligrosa, perecedera, animales en pie, especial entre otras. Sin embargo la carga sobredimensionada que exceda los 4.2 mts de altura no podrá acceder a esta vía debido al paso elevado que se encuentra a 200 mts del acceso, ya que es la medida máxima permitida para un paso a desnivel, túnel u otros elementos de un sistema vial.

Según indica la (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, Reforma al Reglamento a la ley de caminos de la republica del Ecuador, 2012) existen ciertas prohibiciones de circulación para el transporte pesado como:

- A tractores o equipos metálicos y en general cualquier clase de vehículos con llantas de acero o con cadenas en sus ruedas. Estos vehículos deberán transportarse en plataformas, ya que causan daños a la carpeta asfáltica de las vías.

#### *1.3.17.3. Transporte Público*

En la actualidad esta vía no cuenta con servicio de transporte público ya que aún no se asignan rutas definitivas a las diferentes cooperativas que brindan este servicio sin embargo existen buses que acuden a este acceso para acortar tiempos de viaje y movilizarse con mayor rapidez sin poseer una frecuencia o ruta formalmente asignada. (Reglamento a la ley de caminos de la republica del Ecuador, 2012).

#### 1.4.Marco conceptual

Existen diversos elementos incumbidos con el impacto ambiental y construcción de carreteras, que para su mejor entendimiento y comprensión se los detalla a continuación:

**Adaptación:** Capacidad de un organismo para acomodarse a su propio medio o a un medio ambiente diferente (Díaz, 2017).

**Ambiente:** Conjunto de elementos naturales y sociales, relacionados e interdependientes, en un lugar y tiempo determinado, que en forma directa influyen a todos los seres vivos (Díaz, 2017).

**Área protegida:** Es un área natural especialmente seleccionada para lograr la conservación o preservación de un ecosistema, de la diversidad biológica o genética, o una especie determinada. Dependiendo de sus objetivos de creación, las áreas protegidas incluyen a los Parques Nacionales, los Refugios de Fauna Silvestre (Díaz, 2017).

**Auditoría ambiental:** Metodología utilizada para evaluar y documentar el grado de afectación ambiental que produce el funcionamiento de una empresa o industria (Díaz, 2017).

**Capa de Rodadura** Es la capa superior del pavimento formado por mezclas bituminosas.

**Contaminación:** Presencia de sustancias exógenas en los sistemas naturales, los agro ecosistemas o los ecosistemas humanos, que ocasionan alteraciones en su estructura y funcionamiento. Dependiendo del medio afectado, la contaminación puede ser atmosférica, acuática o del suelo. Dependiendo del tipo de contaminante, también se describen tipos más específicos, tales como la contaminación bacteriana, alimentaria, electromagnética, industrial, alimentaria, química, radiactiva, térmica y sónica (Díaz, 2017).

**Ecosistema:** Conjunto o sistema formado por una o más comunidades bióticas (seres vivos) con el medio físico (recursos abióticos) que le rodea, en un espacio y escala determinada (Díaz, 2017).

**Estudio Geotécnico:** Se realiza previamente al proyecto de un edificio y tiene por objeto determinar la naturaleza y propiedades del terreno, necesarios para definir el tipo y condiciones de cimentación.

**Evaluación ambiental:** Acción de calificar y cuantificar situaciones ambientales, incluyendo a sus causas y a sus efectos (Díaz, 2017).

**Perfil del suelo:** Corte vertical del suelo en el que puede observarse diferentes capas del mismo, de distintos colores y tamaño. En algunas capas se observan piedras, raíces y lombrices. El perfil del suelo se puede distinguir bien en los cortes de carreteras, o al hacer un hoyo en el terreno (Díaz, 2017).

**Parámetros de Planificación:** Estadística sobre población, empleo, posesión de vehículos centros de negocios, centros comerciales, escuelas, densidades de usos de suelo y otros (Laso, 1985).

**Planificación:** Simultáneamente planear y construir la actividad humana, en los campos físico, social, económico y político-administrativo, a escala mundial continental, nacional, regional y urbana (Laso, 1985).

**Planificación Ambiental:** Proceso mediante el cual se intenta concretar, con respecto al manejo del sistema ambiental, aquellas aspiraciones definidas como positivas por el sistema de valores que representa a los intereses de la población afectada, con las intervenciones que se llevan a cabo en el sistema ecológico que integra la población en cuestión y su correspondiente sistema ambiental (Laso, 1985).

### **1.5. Idea a defender**

La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos, sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba genera impacto ambiental en la zona intervenida por dicha obra.

### **1.6. Variables**

#### **❖ Variable independiente**

Análisis de impacto ambiental

#### **❖ Variable dependiente**

La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos.

## CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

### 2.1 Modalidad de la Investigación

El actual proyecto de investigación tiene enfoque cualitativo y cuantitativo.

Cualitativo ya que nos ayuda a obtener datos descriptivos del nivel de impacto ambiental que trae consigo la prolongación de la vía. El segundo enfoque de la investigación es cuantitativo ya que se recolectó información con instrumentos estadísticos como encuestas y fichas de observación para la sustentación de la investigación y procesar de esta manera datos necesarios y precisos.

### 2.2 Tipo de investigación

**Documental y bibliográfica:** A través de esta investigación se reforzaron los conocimientos existentes, consiguiendo información necesaria y precisa acerca del tema en estudio, en trabajos de investigación en proyectos similares, en revistas, tesis e incluso la web ya que esta última nos ayudó a tener datos actualizados para el desarrollo de la investigación y contribuyó al fortalecimiento y progreso de conocimientos sobre el tema en estudio.

### 2.3 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

#### 2.3.1. *Métodos de investigación*

- **Método analítico:** Se analizaron todos los tipos de impactos ambientales que ha causado la prolongación de la vía, sean estos perjudiciales para las personas o para el medio ambiente.
- **Método inductivo:** Este procedimiento permitió hacer un análisis y observación en aquellos días en los cuales se ejecutaba la construcción de la vía, así como también se analizó y observó los días de descanso para prestar atención a cambios existentes.

#### 2.3.2. *Técnicas de investigación*

- **Encuesta:** La encuesta previamente elaborada para obtener la información necesaria se la aplicó a los ciudadanos del cantón Riobamba, ya que son los afectados o beneficiarios, según se determine.

- **Observación Directa:** Se emplearon fichas de observación para registrar datos y efectos que los trabajos en la vía puedan causar.

### 2.3.3. Instrumentos de investigación

- **Matriz de causa y efecto.-** Esta matriz nos ayudó a comprobar las etapas del proyecto que ocasionan mayor impacto, por ejemplo la excavación, tala indiscriminada de aboles y compactación del suelo. Los elementos ambientales que tienen más afectación son: la eliminación de la flora, la contaminación por el movimiento de tierras y materiales

Para el análisis de los datos de investigación del presente estudio se aplicó el método descriptivo. Se aplicó la Matriz de Leopold por ser el establecimiento de una serie de relaciones causa-efecto, utilizado en el proyecto de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos, Sector San Antonio del Aeropuerto, de la ciudad de Riobamba, estableciendo que la matriz concuerda significativamente con las características que tiene esta prolongación y así poder identificar los impactos que afectan.

Se constituyó una valoración subjetiva del impacto sobre el medio ambiente, es decir que si es positivo (+) apunta a que es un beneficio; y negativo (-) si es perjudicial. Además se constituyó la intensidad del impacto asignando a estos valores como:

- Impacto leve (1)
- Impacto Moderado (2)
- Impacto severo (3)

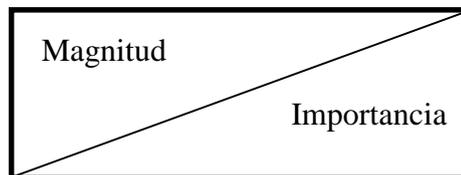
<b>Magnitud</b>	<b>Importancia</b>
(-) Impacto negativo	1: Baja
(+) Impacto positivo	2: Media
1: Impacto Leve	3: Alta
2: Impacto Moderado	
3: Impacto Severo	

**Matriz de Leopold.-** Para elaborar esta matriz y considerando la importancia del trabajo investigativo, esta ha manejado las siguientes cualificaciones, en función de la magnitud del impacto y de la importancia.

La matriz de Leopold recoge una lista de 100 acciones y 90 elementos ambientales, cada componente de la matriz representa un conjunto entre el proyecto y el entorno, para la cual se considera su magnitud e importancia.

Se perfila una diagonal en el cuadro proporcionado al elemento y se escribe el valor de la magnitud e importancia.

En el escalafón, el impacto menor goza de un valor de 1. De modo que el más alto es 10.



**Gráfico 1-2:** Relación de la matriz de Leopold

**Realizado por:** Granizo Ullauri, Edgar 2020

## 2.4 Nivel de investigación

- **Exploratoria:** Este tipo de investigación permitió recopilar información e identificar antecedentes generales, números y cuantificaciones para la obtención de datos reales.
- **Descriptiva:** Se utilizó esta metodología ya que permite llegar a conocer a través de la descripción exacta, las actividades o procesos examinando características del problema investigado.
- **Investigación de campo:** Para obtener información precisa y fidedigna se mantuvo contacto directo con la zona de estudio.

## 2.5 Diseño de investigación

- **No experimental:** En el presente trabajo se aplicó la investigación no experimental debido a que no se manipuló variable alguna: simplemente se observó tal y como se dan las cosas (levantamiento de información – fichas de observación) para posteriormente ser analizadas.

## 2.6 Tipo de estudio

- **Transversal:** Se aplicó un estudio transversal para recolectar información en un espacio geográfico determinado, es decir pobladores de la zona de estudio en donde se tomaron en cuenta los objetivos del mismo.

## 2.7 Población

Para el siguiente trabajo investigativo se consideró directamente a la población del cantón Riobamba, los cuales son los grupos interesados en la problemática, al ser usuarios de las vías aledañas a la de construcción; por lo tanto son también afectados por los trabajos que la misma demanda.

**Tabla 1-2:** Población urbana del cantón Riobamba

<b>Cantón</b>	<b>Población</b>
Riobamba	234.170
<b>Total</b>	234.170

Fuente: Censo INEC 2010

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

## 2.8 Muestra

**Tabla 2-2:** Datos para la fórmula estadística

<b>DATOS</b>	<b>VALORES</b>
<b>Z</b> = Nivel de confianza	1.96
<b>P</b> = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado	0.5
<b>Q</b> = Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado	0.5
<b>E</b> =Error de estimación máximo aceptado	5%
<b>N</b> = Tamaño del universo	234.170

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * P * Q}$$

$$n = 384$$

## CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 3.1 Resultados

La investigación se efectuó en ciudadelas y barrios circundantes al sector San Antonio del Aeropuerto, para lo cual se aplicó 385 encuestas las mismas que al ser tabuladas arrojaron los siguientes resultados:

### 3.2 Análisis e interpretación de la encuesta por pregunta

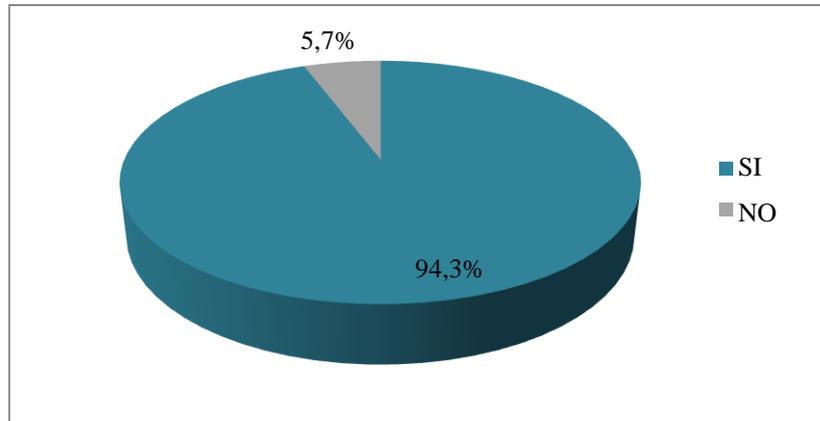
1.- ¿Conoce sobre la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba?

**Tabla 1-3:** Conocimiento sobre el nuevo acceso

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
SI	363	94,3%
NO	22	5,7%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 1-3:** Conocimiento sobre el nuevo acceso

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

#### Análisis:

Con relación a la pregunta No 1, el 94.3% que corresponde a 363 personas encuestadas respondió si conoce sobre la construcción de la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector

San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba y el 5.7% que corresponde a 22 personas encuestadas desconoce de esta construcción vial.

**Interpretación:**

En el sector San Antonio del aeropuerto la mayoría de los ciudadanos conocen sobre la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos, y las personas que respondieron que no conocían pero han visto la prolongación pero no tenían conocimientos sobre la funcionalidad en el Cantón.

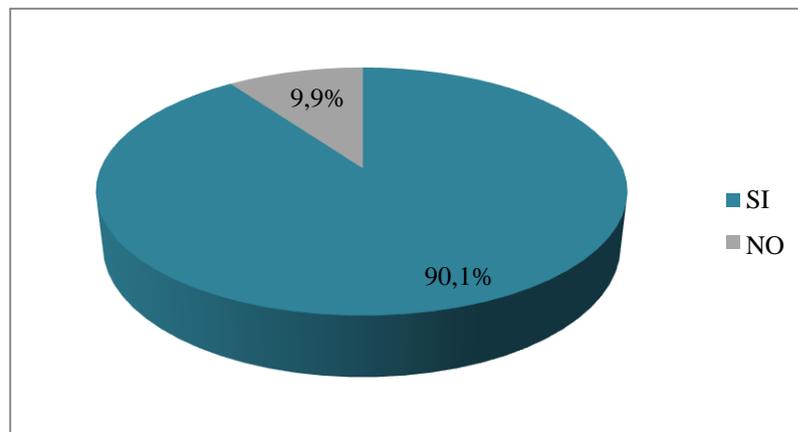
**2.- ¿Sabe a qué sector del cantón Riobamba accede la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos?**

**Tabla 2-3:** Sector que accede la Prolongación

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
SI	347	90,1%
NO	38	9,9%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 2-3:** Sector que accede la Prolongación

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

**Análisis:**

Con respecto a la pregunta No 2, el 90.1% que corresponde a 385 personas encuestadas respondió si conoce sobre el sector de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos y el 9.9% que corresponde a 38 personas encuestadas omite conocer la misma.

**Interpretación:**

En el sector de San Antonio del aeropuerto la mayoría de los encuestados conocen exactamente a qué sector accede la prolongación en construcción, las personas que desconocen a que sector accede la prolongación es porque son personas que viven en límite del sector San Antonio del aeropuerto.

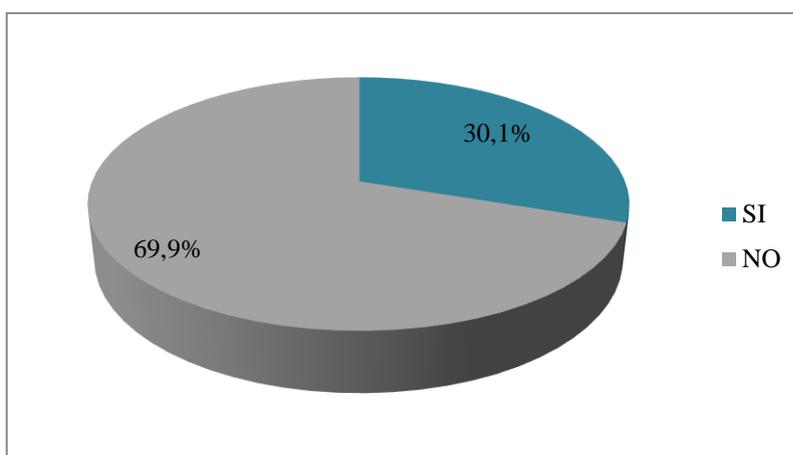
### 3.- ¿Conoce cuál es el Organismo público que regula y controla las construcciones viales?

**Tabla 3-3: Conocimiento sobre el organismo público que regula**

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
SI	116	30,1%
NO	269	69,9%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 3-3: Conocimiento sobre el organismo público que regula**

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

#### **Análisis:**

Con proporción a la pregunta No 3, el 69.9% que corresponde a 269 personas encuestadas respondió que desconoce sobre el organismo público que regula y controla las construcciones viales y el 30.1% que corresponde a 116 personas encuestadas si conocen sobre el organismo que regula y controla las construcciones viales

#### **Interpretación:**

Varias personas desconocen sobre el organismo público que regula y controla las construcciones viales que realice el Gadm de Riobamba, pero se conoce sobre el tiempo que va a tomar la prolongación y el monto.

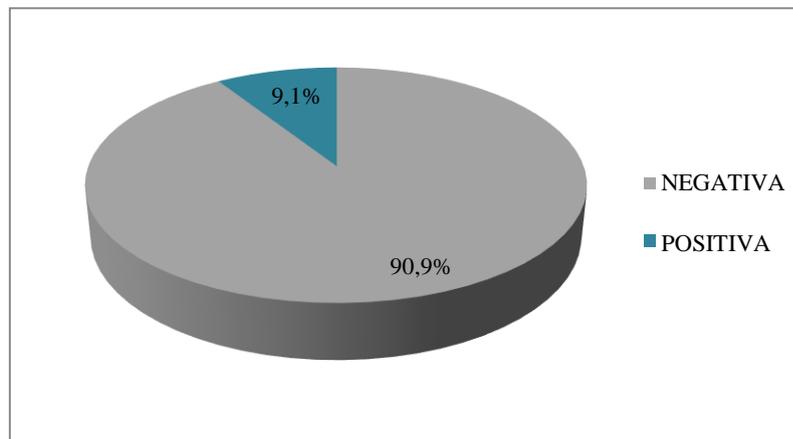
4.- ¿Sabe usted si la construcción de este tipo de obras afecta al medio ambiente de qué manera?

**Tabla 4-3:** Las construcciones de obras afecta al medio ambiente

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
NEGATIVA	350	90,9%
POSITIVA	35	9,1%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 4-3:** Las construcciones de obras afecta al medio ambiente

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

#### **Análisis:**

De acuerdo a la pregunta No 4, el 90.9% que corresponde a 350 personas encuestadas respondió que las construcciones de este tipo de obras si afectan negativamente al medio ambiente y el 9.1% que corresponde a 35 personas encuestadas señalan que afectan positivamente al medio ambiente.

#### **Interpretación:**

Los encuestados que respondieron que si existe afectación negativa al medio ambiente alegan que se evidencia hectáreas de vegetación cuya destrucción es visible y a simple vista.

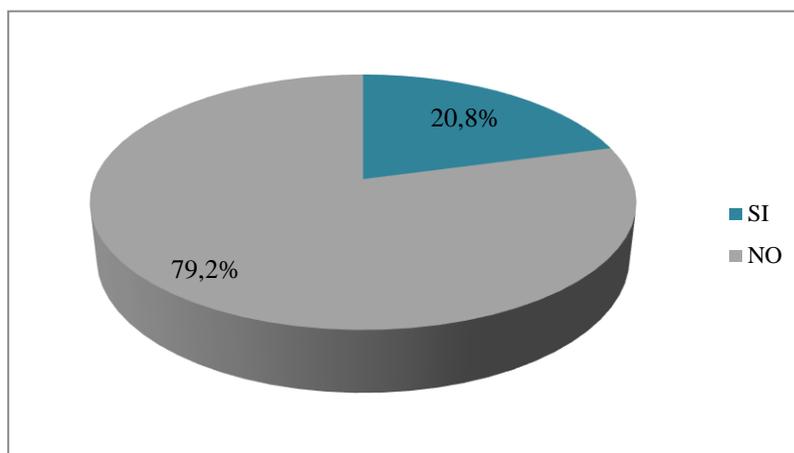
**5.- ¿Piensa usted que en las construcciones de obras viales se respetan las medidas y regulaciones tendientes a salvaguardar el medio ambiente y/o mitigar su impacto?**

**Tabla 5-3:** Las obras viales respetan las regulaciones medio ambientales

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
SI	80	20,8%
NO	305	79,2%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 5-3:** Las obras viales respetan las regulaciones medio ambientales

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

**Análisis:**

En cuestión a la pregunta No 5, el 79.2% que corresponde a 305 personas encuestadas respondió que no se respetan las regulaciones medio ambientales y el 20.8% que corresponde a 80 personas encuestadas señalan que si se respetan las regulaciones medio ambientales.

**Interpretación:**

Los encuestados manifiestan que no se respetan ninguna norma medio ambiental e inclusive se deforesta indiscriminadamente, lo que esto involucra a los cambios climáticos y contaminación medio ambiental, sin embargo un porcentaje minoritario respondieron que si se respeta las regulaciones medio ambientales, ya que para realizar este tipo de obras se deberían ejecutar inspecciones.

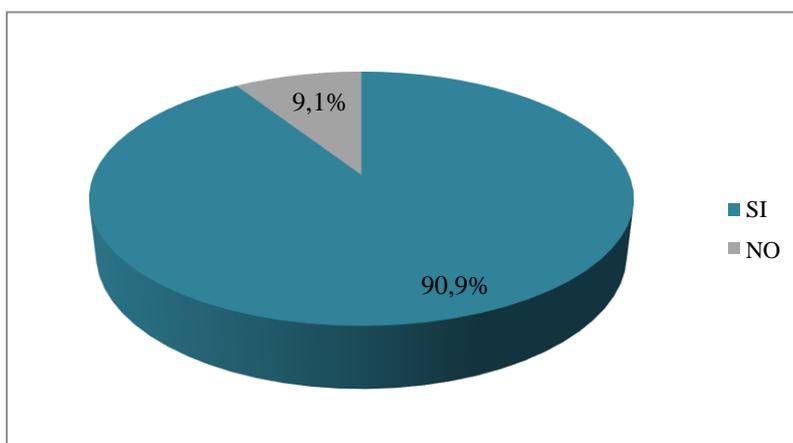
**6.- ¿Cree usted que la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos ayudará a descongestionar el tránsito vehicular en horas pico (excesivo tráfico vehicular)?**

**Tabla 6-3:** La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos ayudará a descongestionar el tránsito

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
SI	350	90,9%
NO	35	9,1%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 6-3:** La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos ayudará a descongestionar el tránsito  
Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

**Análisis:**

Respondiendo a la pregunta No 6, el 90.9% que corresponde a 350 personas encuestadas respondió que si ayuda a descongestionar el tránsito vehicular en horas pico y el 9.1% que corresponde a 35 personas encuestadas señalan que no ayuda a descongestionar el tránsito vehicular en horas pico.

**Interpretación:**

El congestionamiento se da en el sector del aeropuerto de vehículos que circulan de Norte a sur y viceversa ya que es la única arteria que da entrada de otras ciudades hacia el centro y desde el sur de la ciudad para trasladarse al norte, la Prolongación de la avenida Gonzalo Dávalos si ayudará considerablemente a descongestionar el tránsito vehicular en este sector.

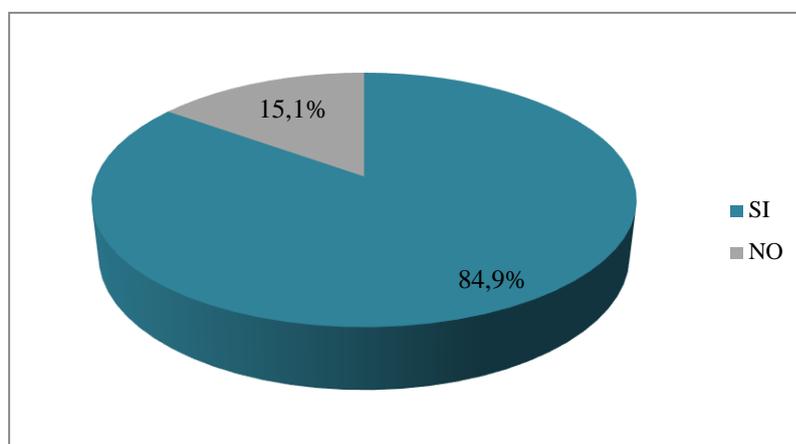
**7.- ¿Considera que la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos perjudica el entorno natural y la geografía del sector por el cual atraviesa?**

**Tabla 7-3:** La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos perjudica el entorno natural

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
SI	327	84,9%
NO	58	15,1%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 7-3:** La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos perjudica el entorno natural y geográfico

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

**Análisis:**

La respuesta a la pregunta No 7 manifiesta que, el 84.9% que corresponde a 327 personas encuestadas respondió que si perjudica el entorno natural y la geografía del sector por el cual atraviesa y el 15.1% que corresponde a 58 personas encuestadas señalan que no perjudica el entorno natural y la geografía del sector por el cual atraviesa.

**Interpretación:**

Este tipo de afectaciones en la geografía y en el entorno natural se ve que de manera notable existe una pérdida considerable de Flora y además existe un mal manejo de residuos que genera la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos y esto acarrea cambios atmosféricos.

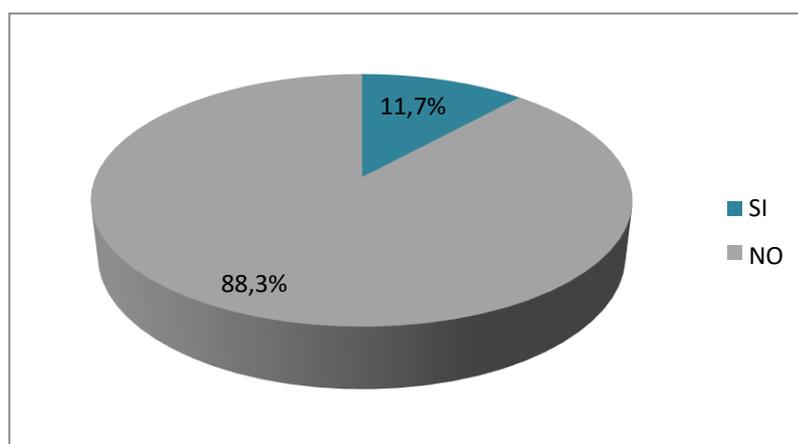
**8.- ¿Conoce algún proceso o modo de manejo para residuos generados por la construcción de vías?**

**Tabla 8-3:** Proceso de manejo para residuos generados por la construcción de vías

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
SI	45	11,7%
NO	340	88,3%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 8-3:** Proceso de manejo para residuos generados por la construcción de vías

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

**Análisis:**

Los resultados de la pregunta No 8 registran que el 88.3% que corresponde a 340 personas encuestadas respondió que no conocen el proceso de manejo de residuos generados por la construcción de vías y el 11.7% que corresponde a 45 personas encuestadas señalan que si conocen el proceso de manejo de residuos generados por la construcción de vías.

**Interpretación:**

Los ciudadanos encuestados que conocen un sistema de manejo de residuos generados por la construcción de vías señalan que se lo hace por camiones volqueta de la compañía que realiza la construcción, en cambio los ciudadanos encuestados que no conocen de algún sistema de manejo de residuos generados por la construcción de vías señalan que no existe un sistema competente o donde tomen normas de precaución.

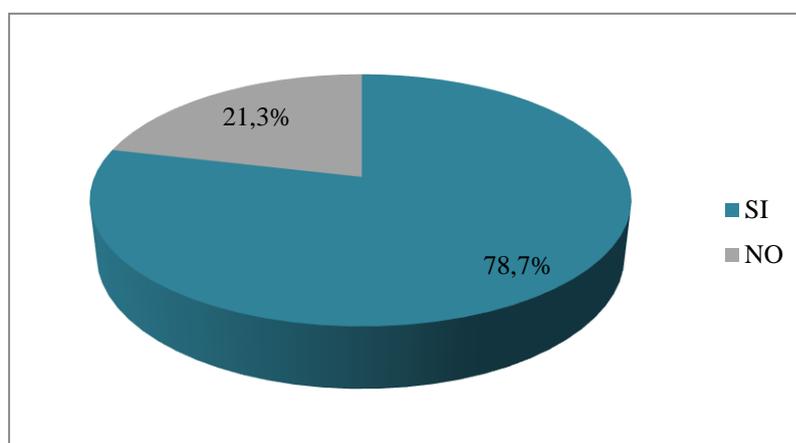
**9.- ¿Tiene conocimiento sobre las afectaciones que ocasionan las construcciones viales hacia la flora del sector de estudio?**

**Tabla 9-3:** Conoce sobre las afectaciones que ocasionan las construcciones viales

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
SI	303	78,7%
NO	82	21,3%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 9-3:** Conoce sobre las afectaciones que ocasionan las construcciones viales

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

**Análisis:**

En concordancia a los resultados de la pregunta No 9, el 78.7% que corresponde a 303 personas encuestadas respondió que si conoce sobre las afectaciones que sufre la Flora por las construcciones viales y el 21.3% que corresponde a 82 personas encuestadas señalan que no conocen sobre las afectaciones que sufre la Flora por las construcciones viales.

**Interpretación:**

Las personas respondieron que si existe afectación directa con la flora ya que en la zona de la Prolongación existe gran parte de árboles, y la destrucción es visible ya que han presenciado notablemente en la zona de construcción, las personas que expresaron que no existe afectaciones hablaron que son árboles que son comunes en el cantón y los terrenos son áridos.

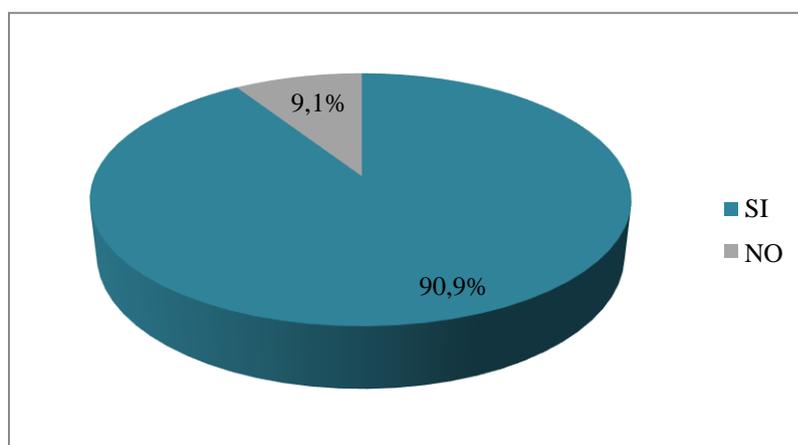
## 10.- ¿Está de acuerdo con la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba?

**Tabla 10-3:** Está de acuerdo con la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
SI	350	90,9%
NO	35	9,1%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 10-3:** Está de acuerdo con la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

### **Análisis:**

Los resultados a la pregunta No 10 argumentan que el 90.9% que corresponde a 350 personas encuestadas respondió que sí están de acuerdo con la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos y el 9.1% que corresponde a 35 personas encuestadas señalan que no están de acuerdo con la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos.

### **Interpretación:**

La mayoría de las personas que fueron encuestados respondieron que si están de acuerdo ya que la vía se encuentra en construcción, hablaron que con esta Prolongación el tráfico vehicular va hacer más fluido y por ende existirá menos congestión vehicular, y las personas que indicaron que no están de acuerdo con la Prolongación de la vía dicen que es porque la misma ayudara solo en ciertos días.

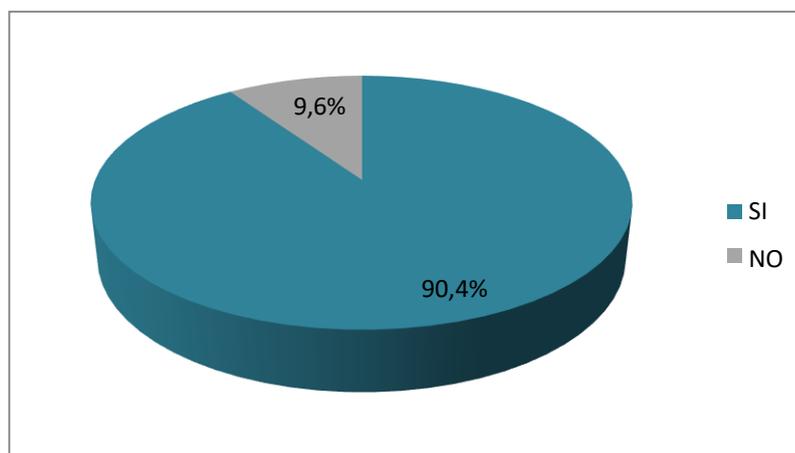
**11.- ¿La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba, permitirá mejorar la movilidad de la misma?**

**Tabla 11-3:** La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos permitirá mejorar la movilidad

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
SI	348	90,4%
NO	37	9,6%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 11-3:** La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos permitirá mejorar la movilidad

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

**Análisis:**

En razón a la pregunta No 11, el 90.4% que corresponde a 348 personas encuestadas manifestó que si permitirá mejorar la movilidad de la misma y el 9.6% que corresponde a 37 personas encuestadas señalan que no permitirá mejorar la movilidad de la misma.

**Interpretación:**

Los encuestados manifiestan que si ayudara a mejorar la movilidad ya que como es una vía nueva mejorara el tráfico de los vehículos que circulan desde Norte-Sur y viceversa ya que solo existía como arteria la Av. Lizarzaburu, los que respondieron que no ayudara a la movilidad de la misma es porque esta vía solo ayudara a descongestionar el tráfico solo varios días y horas exactas, de ahí pasara en un nivel bajo con respecto a flujos vehiculares.

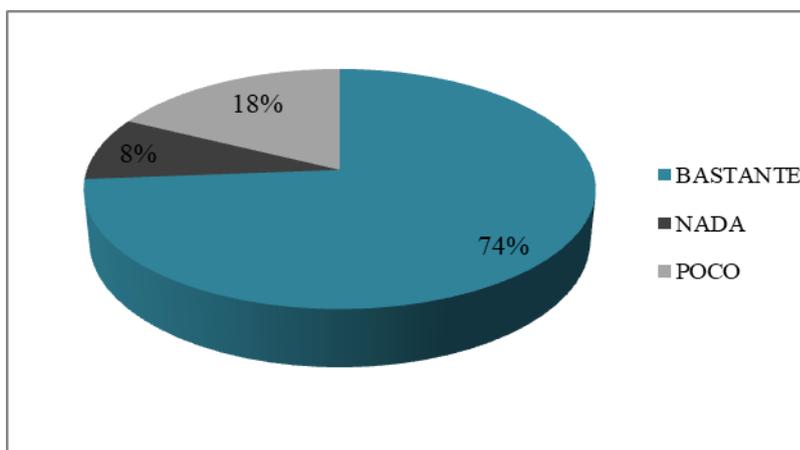
**12.- ¿La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba perturbaría permanentemente al progreso cotidiano de las actividades económicas, culturales, y recreacionales de las poblaciones del sector de influencia?**

**Tabla 12-3:** La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos perturbaría permanentemente al progreso cotidiano de las actividades económicas, culturales, y recreacionales

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
BASTANTE	284	73,8%
NADA	33	8,6%
POCO	68	17,7%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 12-3:** La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos perturbaría permanentemente al progreso cotidiano de las actividades económicas, culturales, y recreacionales

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

**Análisis:**

Mencionando la pregunta No 12, el 73.8% que corresponde a 284 personas encuestadas respondió que es bastante que perturbaría permanentemente al progreso cotidiano de las actividades económicas, culturales, y recreacionales mientras que el 17.7% que corresponde a 68 personas encuestadas señalan que es poco que perturbaría permanentemente al progreso cotidiano de las actividades económicas, culturales, y recreacionales y el 8.6% que corresponde a 33 personas encuestadas señalan que es nada lo que perturbaría permanentemente al progreso cotidiano de las actividades económicas, culturales, y recreacionales.

**Interpretación:**

Los encuestados manifiestan que esta construcción perturbaría de manera significativa el progreso cotidiano de las actividades económicas, culturales, y recreacionales porque existen negocios de toda índole aledaños a la construcción y de manera directa les afecta económicamente, al igual que las personas que quisieran salir hacer deporte u otras actividades culturales no la pueden por la maquinaria y factores que impiden ese tipo de actividades mientras que las personas que argumentan que es poca la afectación es porque tienen otros accesos para las personas que van a sus negocios de cualquier índole o viviendas, ellos buscan otras rutas de salida y acceso para realizar este tipo de actividades, mientras que las personas que manifiestan que es nada que perturbaría permanentemente al progreso cotidiano de las actividades es debido a que su economía se mueve a base de otro tipo de actividades lejos del sector de construcción y no permaneces mucho tiempo en sus viviendas ya que trabajan fuera del sector.

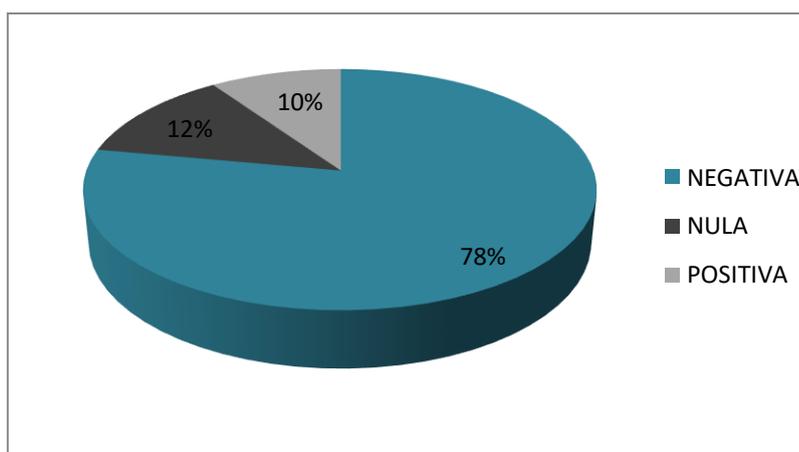
**13.- ¿En caso de afectación permanentemente a las actividades económicas, culturales, y recreacionales de las poblaciones del sector de influencia supone que esta sería:**

**Tabla 13-3: En caso de afectación permanentemente a las actividades económicas, culturales, y recreacionales esta sería**

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
NEGATIVA	300	77,9%
NULA	48	12,5%
POSITIVA	37	9,6%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Trabajo de campo

**Realizado por:** Granizo Ullauri, Edgar 2020



**Gráfico 13-3:** En caso de afectación permanentemente a las actividades económicas, culturales, y recreacionales esta sería

**Realizado por:** Granizo Ullauri, Edgar 2020

**Análisis:**

De acuerdo a la pregunta No 13, el 77.9% que corresponde a 300 personas encuestadas respondió que la afectación permanentemente a las actividades económicas, culturales, y recreacionales es negativa, mientras que el 12.5% que corresponde a 48 personas encuestadas respondió que la afectación permanentemente a las actividades económicas, culturales, y recreacionales es nula y el 9.6% que corresponde a 37 personas encuestadas respondió que la afectación permanentemente a las actividades económicas, culturales, y recreacionales es positiva.

**Interpretación:**

Las personas que manifiestan que la afectación permanentemente a las actividades económicas, culturales, y recreacionales es negativa se deben a que sus negocios y viviendas han sido afectados de manera directa por la construcción y prefieren mantenerse dentro de casa para evitar cualquier tipo de percance que sea respecto a la obra, mientras que las personas que respondieron que la afectación es nula son debido a que sus viviendas no están cerca de la construcción y no poseen negocios en el sector, y las personas que manifiestan que la afectación permanentemente a las actividades económicas, culturales, y recreacionales es nula es debido a que no colindan directamente a la construcción ya que tienen otros accesos a sus viviendas y prefieren salir a otros lugares.

### 3.3 Análisis de matrices de impacto ambiental

**Tabla 14-3: Matriz de Identificación<sup>1</sup> de Impactos**

Factores		Actividades	Actividades Primordiales del Proyecto										
			Actividades Previas	Desbroce y Limpieza	Excavación y Nivelación	Explotación de Bancos de Material	Operación de maquinaria y Equipo	Cimentación y Estructuras	Acarreo de Material	Pavimentación	Extendido, nivelación y Compactación	Iluminación y señalización	Manejo de Residuos Sólidos
Medio Físico	AIRE	Contaminación del Aire		x	x	x	x	x	x	x	x		x
		Partículas			x	x		x	x		x		
		Contaminación por ruido				x	x		x				
		Emisiones de gases y vapores			x	x	x	x	x		x		
	HIDROLOGÍA	Contaminación de agua superficial			x	x							
		Contaminación por sólidos			x	x		x	x				x
		Calidad del agua			x	x							
		Contaminación por flujo de aceites u otros líquidos						x		x			
	SUELO	Erosión			x	x			x				
		Inestabilidad y Taludes							x				
		Calidad del suelo			x						x		
		Permeabilidad del suelo										x	
Medio Biótico	FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal		x	x	x							
		Deterioro del paisaje		x	x	x						x	
		Riesgo de deflagración											x
		Destrucción Directa		x									
Medio económico y social	HUMANOS	Generación de partículas de polvo					x				x		
		Riesgo de accidentes					x						
		Legalización para la afectación en los predios	x										
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Salud Pública	x									x	
		Generación de empleos	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
		Variación en el valor económico del suelo			x								
		Impacto del uso del suelo			x						x		x
Consumo de bienes y servicios locales	x												

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

<sup>1</sup>La información de la matriz de identificación de impacto, muestra los impactos que se están generando por el proceso de construcción de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos, en el sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba.

**Tabla 15-3: Matriz de Causa y Efecto<sup>2</sup> de Impactos**

Factores	Actividades	Actividades Primordiales del Proyecto											
		Actividades Previas	Desbroce y Limpieza	Excavación y Nivelación	Explotación de Bancos de Material	Operación de maquinaria y Equipo	Cimentación y Estructuras	Acarreo de Material	Pavimentación	Extendido, nivelación y Compactación	Iluminación y señalización	Mancjo de Residuos Sólidos	
Medio Físico	AIRE	Contaminación del Aire		-2	-3	-3	-2	-2	-2	-1	-2		-2
		Partículas			-2	-2		-2	-2		-2		
		Contaminación por ruido				-2	-3		-2				
		Emisiones de gases y vapores			-2	-3	-3	-2	-3		-2		
	HIDROLOGÍA	Contaminación de agua superficial			-3	-2							
		Contaminación por sólidos			-3	-3		-3	-3				-3
		Calidad del agua			-3	-3					-3		
		Contaminación por flujo de aceites u otros líquidos					-2	-3					
	SUELO	Erosión			-3	-3		-3					
		Inestabilidad y Taludes						-2					
		Calidad del suelo			-2					-2			
		Permeabilidad del suelo									-2		
Medio Biótico	FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal		-3	-3	-3							
		Deterioro del paisaje		-3	-3	-3						-3	
		Riesgo de deflagración											-3
		Dstrucción Directa		-3									
Medio económico y social	HUMANOS	Generación de partículas de polvo				-2				-2			
		Riesgo de accidentes				-2							
		Legalización para la afectación en los predios	3										
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Salud Pública	-2								-2		
		Generación de empleos	2	2	2	2		2	2	2	2	2	
		Variación en el valor económico del suelo			3								
		Impacto del uso del suelo			3						3		3
Consumo de bienes y servicios locales	2												

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

<sup>2</sup>La ponderación de los impactos con signo positivo, corresponden a un beneficio en el proyecto; mientras que, los que poseen signo negativo son perjudiciales al mismo.

**Tabla 16-3: Matriz de Significancia<sup>3</sup>**

Factores		Actividades	Actividades Primordiales del Proyecto										
			Actividades Previas	Desbroce y Limpieza	Excavación y Nivelación	Explotación de Bancos de Material	Operación de maquinaria y Equipo	Cimentación y Estructuras	Acarreo de Material	Pavimentación	Extendido, nivelación y Compactación	Iluminación y señalización	Manejo de Residuos Sólidos
Medio Físico	AIRE	Contaminación del Aire		MS	AS	AS	MS	MS	MS	BS	MS		MS
		Partículas			MS	MS		MS	MS		MS		
		Contaminación por ruido				MS	AS	MS					
		Emisiones de gases y vapores			MS	AS	AS	MS	AS		MS		
	HIDROLOGÍA	Contaminación de agua superficial			AS	MS							
		Contaminación por sólidos			AS	AS		AS	AS				AS
		Calidad del agua			AS	AS					AS		
		Contaminación por flujo de aceites u otros líquidos						MS	AS				
	SUELO	Erosión			AS	AS		AS					
		Inestabilidad y Taludes						MS					
		Calidad del suelo			MS					MS			
		Permeabilidad del suelo									MS		
Medio Biótico	FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal		AS	AS	AS							
		Deterioro del paisaje		AS	AS	AS						AS	
		Riesgo de deflagración											AS
		Dstrucción Directa		AS									
Medio económico y social	HUMANOS	Generación de partículas de polvo					MS				MS		
		Riesgo de accidentes					MS						
		Legalización para la afectación en los predios	AS										
		Salud Pública	MS								MS		
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Generación de empleos	MS	MS	MS	MS		MS	MS	MS	MS	MS	
		Variación en el valor económico del suelo			AS								
		Impacto del uso del suelo			AS						AS	AS	
		Consumo de bienes y servicios locales	MS										
Resultados	Positivo (+)	Nivel de Significancia alta ( AS)	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	1
		Nivel de Significancia media (MS)	2	1	1	1	-	1	1	1	-	1	-
		Nivel de Significancia baja (BS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Negativo (-)	Nivel de Significancia alta ( AS)	-	3	7	7	2	2	3	-	1	1	2
		Nivel de Significancia media (MS)	1	1	3	3	4	4	3	1	7	-	1
		Nivel de Significancia baja (BS)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

<sup>3</sup>Los impactos pueden categorizarse como: positivos y negativos. En este caso los resultados muestran en su mayoría un valor negativo y específicamente para los niveles de significancia alta (AS) y media (MS), obteniendo un valor de 28 para ambos casos.

Los resultados obtenidos por la matriz de significancia, indican un valor que totalizó 71 impactos.

**Tabla 17-3: Matriz de Leopold**

Magnitud		Importancia	Actividades Primordiales del Proyecto											Sumario	
			Actividades Previas	Desbroce y Limpieza	Excavación y Nivelación	Explotación de Bancos de Material	Operación de maquinaria y Equipo	Cimentación y Estructuras	Acarreo de Material	Pavimentación	Extendido, nivelación y Compactación	Iluminación y señalización	Manejo de Residuos Sólidos	No. De Interacciones	
														Positivo (+)	Negativo (-)
Medio Físico	AIRE	Contaminación del Aire	-4/-7	-5/-6	-7/7	-6/7	-4/-5	-8/-7	-3/9	-5/-8	-7/-6	0	9		
		Partículas		-4/5	-4/6		-6/7	-5/4		-4/4		0	5		
		Contaminación por ruido			-5/-6	-9/-7		-7/-6				0	3		
		Emissiones de gases y vapores		-7/-7	-7/-6	-4/-4	-7/-7	-8/-8		5/-5		0	6		
	HIDROLOGIA	Contaminación de agua superficial		-8/7	-8/7							0	2		
		Contaminación por sólidos		-9/-9	-8/-9		-6/-6	-8/-9			-9/-8	0	5		
		Calidad del agua		-9/-8	-8/-8					-9/-8		0	3		
		Contaminación por flujo de aceites u otros líquidos				-8/-9		-8/-9				0	2		
	SUELO	Erosión		-7/8	-9/-9		-8/7					0	3		
		Inestabilidad y Taludes					-8/-8					0	1		
		Calidad del suelo		-6/6					-5/7			0	2		
		Permeabilidad del suelo								-8/7		0	1		
Medio Biótico	FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal	-8/9	-9/-8	-8/6							0	3		
		Deterioro del paisaje	-8/6	-8/-8	-7/7					-8/7		0	4		
		Riesgo de deflagración									-8/-8	0	1		
		Destrucción Directa	-9/-9									0	1		
Medio económico y social	HUMANOS	Generación de partículas de polvo				-8/-7				-6/7		0	2		
		Riesgo de accidentes				-6/5						0	1		
		Legalización para la afectación en los predios	9/9									1	0		
		Salud Pública	-4/7							-7/-7		0	2		
	ECONOMIA Y POBLACIÓN	Generación de empleos	4/4	4/5	4/5	3/2		3/2	2/5	7/7	2/3	4/5	9	0	
		Variación en el valor económico del suelo			3/2								1	0	
		Impacto del uso del suelo			3/2					4/4		4/5	3	0	
		Consumo de bienes y servicios locales	3/2										1	0	
Sumario	No. De Interacciones	Positivo (+)	3	1	3	1	0	1	1	1	2	1	1		
		Negativo (-)	1	4	10	10	6	6	6	2	7	1	3		

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

Los resultados de la matriz de Leopold, nos permiten identificar: las magnitudes, la importancia y el número de interacciones de cada actividad que posee la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos.

**Tabla 18-3: Matriz de Leopold 2**

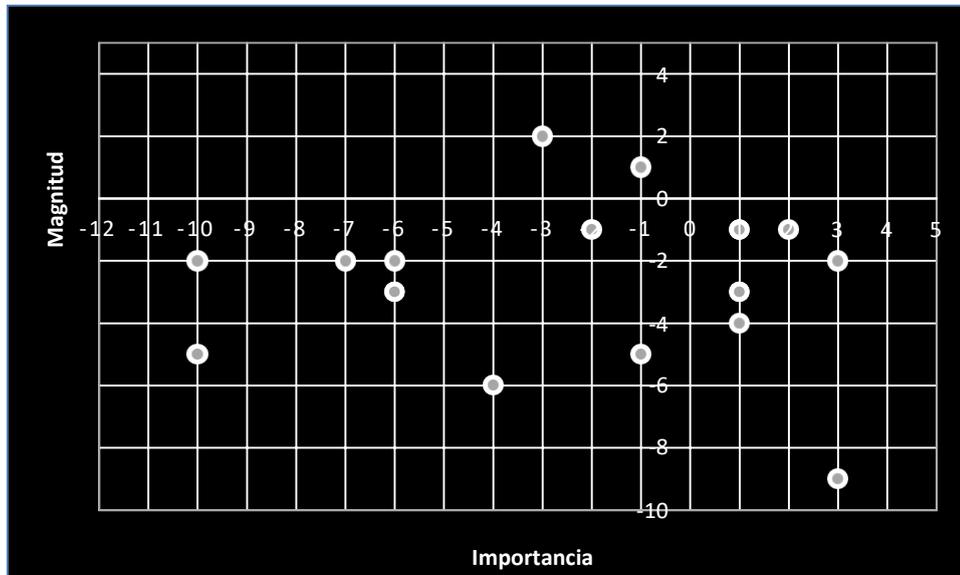
Magnitud		Importancia		Actividades Primordiales del Proyecto											Sumario		Agregación de Impacto
				Actividades Previas	Desbroce y Limpieza	Excavación y Nivelación	Explotación de Bancos de Material	Operación de maquinaria y Equipo	Cimentación y Estructuras	Acarreo de Material	Pavimentación	Extendido, nivelación y Compactación	Iluminación y señalización	Manejo de Residuos Sólidos	No. De Interacciones		
															Positivo (+)	Negativo (-)	
Medio Físico	AIRE	Contaminación del Aire	-28	-30	-49	-42	-20	-56	-27	-40				0	9	-334	
		Partículas		-20	-24		-42	-20		-16				0	5	-122	
		Contaminación por ruido			-30	-63		-42						0	3	-135	
		Emisiones de gases y vapores			-49	-42	-16	-49	-64		-25			0	6	-245	
	HIDROLOGÍA	Contaminación de agua superficial			-56	-56								0	2	-112	
		Contaminación por sólidos			-81	-72		-36	-72				-72	0	5	-333	
		Calidad del agua			-72	-64					-72			0	3	-208	
		Contaminación por flujo de aceites u otros líquidos					-72		-72					0	2	-144	
	SUELO	Erosión			-56	-81		-56						0	3	-193	
		Inestabilidad y Taludes						-64						0	1	-64	
		Calidad del suelo			-36					-35				0	2	-71	
		Permeabilidad del suelo									-56			0	1	-56	
Medio Biótico	FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal	-72	-72	-48								0	3	-192		
		Deterioro del paisaje	-48	-64	-49						-56		0	4	-217		
		Riesgo de deflagración										-64	0	1	-64		
		Dstrucción Directa	-81										0	1	-81		
Medio económico y social	HUMANOS	Generación de partículas de polvo				-56				-42			0	2	-98		
		Riesgo de accidentes				-30							0	1	-30		
		Legalización para la afectación en los predios	81										1	0	81		
		Salud Pública	-28								-49		0	2	-77		
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Generación de empleos	16	20	20	6		6	10	49	6	20	9	0	153		
		Variación en el valor económico del suelo			6								1	0	6		
		Impacto del uso del suelo			6						16		3	0	42		
		Consumo de bienes y servicios locales	6										1	0	6		
Sumario	No. De Interacciones	Positivo (+)	3	1	3	1	0	1	1	1	2	1	1	Comprobación			
		Negativo (-)	1	4	10	10	6	6	6	2	7	1	3			-2488	
Agregación de Impacto			75	-209	-504	-509	-279	-261	-316	-13	-278	-36	-158			-2488	

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

Los resultados de esta matriz, nos permite comprobar la agregación del impacto es válida. Por su parte las interacciones muestran en su mayoría un efecto negativo.

### 3.4 Evaluación Grafica



**Gráfico 14-3:** Impactos Positivos (+) y Negativos (-)

Fuente: Trabajo de campo

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

#### Análisis:

La construcción de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos, en el sector de San Antonio del Aeropuerto ha formado 71 impactos entre positivos y negativos, a continuación, describimos los impactos generados:

### 3.5 Comprobación de la idea a defender

#### Impactos Perjudiciales (Negativo)

El proyecto tiene 56 interacciones negativas, con la mayor interacción en el medio físico, factor aire, siendo la contaminación del aire la más afectada en el proceso de construcción del proyecto.

A continuación se presenta un análisis en función a la magnitud y en cuanto a la afectación o beneficio de los sub factores del proyecto.

- **Emisiones de Gases y vapores.** La maquinaria y equipo que realiza el proceso de construcción así como el transporte del material, emanan gases nocivos. El óxido nitroso

(NOx), monóxido de carbón (CO) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), son gases y partículas que contaminan el medio ambiente. Asimismo estas se precipitan al suelo con la lluvia y afectan las propiedades químicas del suelo.

- **Contaminación Sonora.** La etapa de construcción del proyecto, evidenció un exceso de sonido y alteración de las condiciones normales del medio ambiente en la zona del Sector de San Antonio del Aeropuerto. Este hecho causado por la utilización de maquinaria, herramientas y movilización vehicular dentro de la obra de cimentación, es conocida como contaminación por ruido o sónica.
- **Contaminación por Sólidos.** Los escombros generados en el proceso de edificación del proyecto, generaron un impacto perjudicial al medio ambiente. Ya que existió una doble contaminación por el tipo de escombros existentes: 1) desechos de materia natural como son: tierra, rocas y arenas y 2) materiales de construcción como: varilla, hormigón, plásticos y residuos de materiales.
- **Contaminación del Suelo.** La actividad conocida como acarreo de material muestra un claro desempeño de contaminación en el suelo ya que al movilizar los escombros y a su vez los bancos de material provocan un deterioro en el suelo de la construcción. Asimismo, la pavimentación es una actividad que se suma a la alteración la calidad del suelo preexistente.
- **Calidad del agua.** En la etapa de excavación y nivelación del terreno, se produjo una contaminación de las diferentes fuentes de agua, tales como la de aprovisionamiento de agua a través de tubería como también del agua superficial que cruza por un tramo de la Av. Gonzalo Dávalos y a su vez por la pista del aeropuerto ha sido tapada y desviada hacia otro lugar ocasionando problemas a las personas de la Zona. Por su parte el riego de aceites o lubricantes dentro del perímetro de construcción, que junto a la lluvia generaron una contaminación de agua superficial.
- **Eliminación de la cubierta vegetal.** El desmonte, la tala de árboles y plantas propias de la zona y la pérdida de la vegetación que ha sido totalmente extraída y movilizada a la escombrera de la construcción, provocan una deforestación en la zona, perdidas de la flora, por consecuencia va a existir cambios en el ecosistema. Asimismo, se observa un deterioro del paisaje, el cual obedece a la implementación de señalética e iluminación, alterando el medio biótico del sector.

- **Generación de partículas de polvo.** El uso de la maquinaria terrestre en la actividad de extendido y compactación de la vía, provocó un levantamiento de partículas de polvo, que afecta directamente a los trabajadores del proyecto así como a la ciudadanía del sector.
- En el promedio final de las interacciones tenemos una magnitud de 5,1 sobre una importancia de 3,1 con un signo de negativo (perjudicial), lo que quiere decir es que la magnitud con respecto a la importancia es más alta; considerando que la importancia debería estar por encima o a su vez al mismo nivel que la magnitud, para que las acciones negativas no tengan mayor impacto ambiental en la zona.

### **Impactos Positivos (Beneficios)**

En el proyecto tiene 15 interacciones beneficiosas, el cual representa un 21% del total de interacciones en la matriz de Leopold. Este resultado a groso modo indica una desventaja total en comparación de las interacciones negativas.

A continuación se presenta un análisis en función a la magnitud y en cuanto al beneficio de los subfactores del proyecto.

- **Generación de empleos.** La mayor interacción positiva se evidencia en el medio socioeconómico en el sector de empleo; la construcción de la vía ha generado trabajo para el personal en diferentes actividades como: manejo de maquinaria pesada, desbroce y limpieza, cimentación y estructuras, iluminación y señalización, entre otras.
- **El impacto del uso del suelo.** En el aspecto de viabilidad y comercial es positivo porque tendrá un tránsito que ayudará a las personas del Sector de San Antonio del Aeropuerto así como la ciudadanía en general. Por su parte el uso de la nueva vía permitirá dar acceso vehicular ha, maquinaria con insumos que promueven las actividades económicas y comerciales del sector.
- **Variación en el valor económico del suelo.** Con la construcción de esta vía el cambio del valor del suelo es evidente ya que los terrenos aledaños a la vía ganan más plusvalía.

**En el análisis de la matriz de significancia tenemos lo siguiente:**

**Impactos**

**negativos**

- Nivel de Significativa alta (AS) 39.4%
- Nivel de Significativa media (MS) 39.4%
- Nivel de Significativa baja (BS) 1.4%

**Impactos Positivos**

- Nivel de Significativa alta (AS) 7.0%
- Nivel de Significativa media (MS) 12.7%

Los resultados que proporciona la matriz de significancia, indican que los impactos que genera la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos son **negativos y perjudiciales**.

### **3.6 Marco Propositivo**

#### **ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA PROLONGACIÓN DE LA AV. GONZALO DÁVALOS SECTOR SAN ANTONIO DEL AEROPUERTO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**

##### ***3.6.1 Diagnostico situación actual***

Luego del trabajo de campo realizado y la constatación de varios parámetros que se han tomado en consideración los impactos que genera la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos son tanto efectos positivos como negativos hacia el medio ambiente, podríamos decir que los impactos positivos son la generación de nuevos empleos que requiera la construcción de la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos y los impactos negativos todo concerniente a la contaminación del medio ambiente generados por la construcción de la misma.

##### ***3.6.2 Ubicación***

El cantón Riobamba se encuentra ubicado en la provincia de Chimborazo, a 2.754 metros sobre el nivel del mar, su temperatura promedio es de 14° C. la cual puede variar según los cambios climáticos.

##### ***3.6.3 Límites***

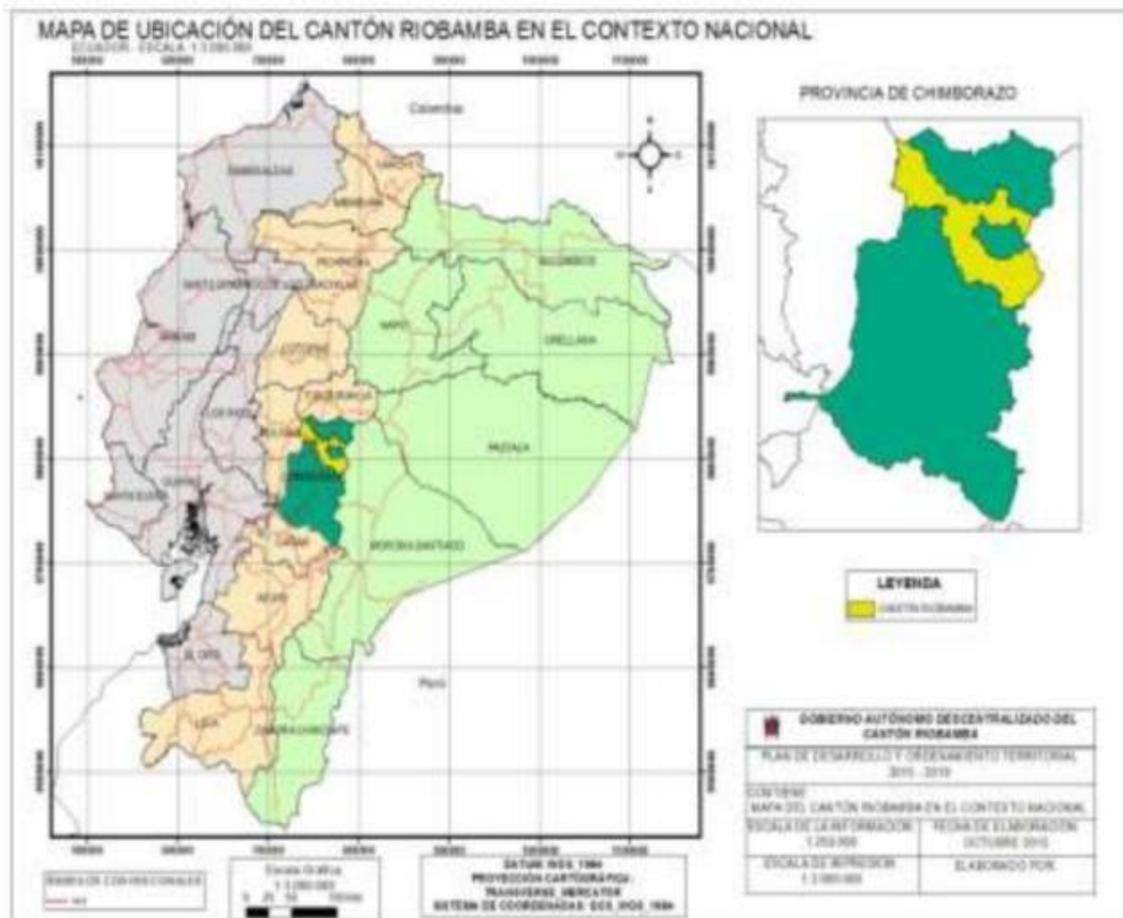
Los límites del cantón Riobamba son:

**Norte:** Por los cantones: Guano y Penipe

**Sur:** Por los cantones Colta y Guamote

**Este:** Por el cantón Chambo y la Provincia de Morona Santiago

**Oeste:** Por las Provincias de Bolívar y Guayas.



**Figura 1-3:** Ubicación geográfica del cantón Riobamba

Fuente: Gadm Riobamba

## Flora

El cantón Riobamba por ser una zona templada tiene una extensa variedad de flora:

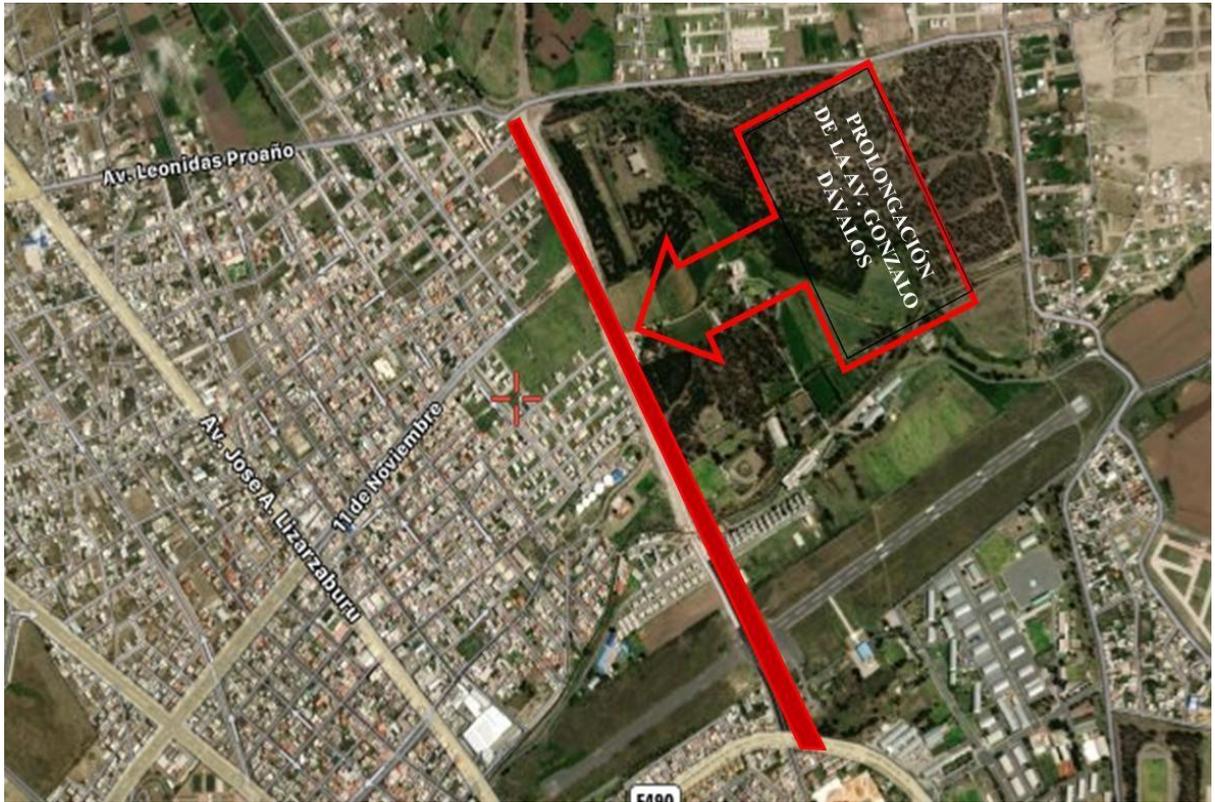
**Tabla 19-3:** Flora representativa de la zona de Prolongación

Nombre frecuente	Nombre científico
Eucalipto	Eucalyptus globulus Labill
Pino	Pinus radiata D Don
Ciprés	Cupressus Macrocarpa
Nogal	Juglans Neotropica Diels
Capulí	Prunus Serotica Kunth
Arrayan	Eugenia Halli

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

## VIALIDAD Y TRANSPORTE

El cantón Riobamba posee una vialidad de primer y segundo orden, pero cabe resaltar que dentro de la urbe en su mayoría son calles asfaltadas.



**Figura 2-3:** Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos

Recuperado de: [https://satellites.pro/mapa\\_de\\_Riobamba.Ecuador#-1.656741,-78.659921,16](https://satellites.pro/mapa_de_Riobamba.Ecuador#-1.656741,-78.659921,16)

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Desarrollar el plan de manejo ambiental del proyecto “Análisis de impacto ambiental generado por la prolongación de la av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del aeropuerto de la ciudad de Riobamba” por medio del Gadm de Riobamba que deberá ejecutar.

### -Objetivos Específicos

- Reducir el impacto ambiental que genera la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del aeropuerto de la ciudad de Riobamba.
- Implantar tácticas antes, durante y después de la Construcción de la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos.

- Planear soluciones para los efectos negativos y perjudiciales que ha formado la Construcción de la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos.

## JUSTIFICACION

La presente investigación tiene un gran valor para el medio ambiente, ya que permite conocer los efectos y la problemática que se derivan de la construcción o prolongación en la zona urbana de una ciudad. Esto facilita además tener una perspectiva de la situación actual sobre la zona en análisis, partiendo de ello proponer medidas que permitan implementar soluciones a las dificultades que se presentan.

La falta de un estudio de evaluación ambiental o análisis de impacto ambiental, en la realización de un proyecto y la ineficiente aplicación metodológica en la construcción de nuevas vías, acarrea efectos ambientales que son exhibidos en la etapa de construcción; causando impactos, positivos o negativos para el medio ambiente. Consiguientemente, existe la necesidad de contar con información confiable sobre los estudios previos de impacto ambiental del proyecto. Así mismo es necesario conocer el grado de incidencia que se generaría en el momento de la construcción de la vía.

El proceso de la investigación es factible ya que se pudo emplear elementos o herramientas técnicas que facilitaron la labor del investigador, además se cuenta con bibliografía referente de similares investigaciones, trabajos de titulación y páginas web que ayudaron a comprender de mejor manera el problema estudiado.

### **Reforestación de flora de las áreas afectadas por la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos**

**Tabla 20-3: Propuesta 1**

Descripción	Se refiere a la reforestación de flora que se perdió al momento de la prolongación de la nueva vía. Para la realización de esta propuesta se presentan tipos de estrategias de restauración que permitan recuperar las características mínimas necesarias de sitios aledaños para que en ellos se puedan establecer la nueva flora endémica.
Objetivo	Elaborar una propuesta que permita reconocer zonas potenciales para ser usadas en la reforestación.  Proponer un proceso de mantenimiento de la reforestación después de su ejecución, asegurando el cuidado de las plantas.
Responsables	Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Riobamba

Táctica	Elaborar estrategias que permitan incluir a la Ciudadanía a la reforestación. Promover la idea de desarrollo forestal con el fin de concientizar y proteger la flora y fauna.
Frecuencia	Cuando exista alguna obra vial que afecte directamente a la flora y fauna del sector.
Alcance	Establecimiento y manejo de unidades plantadas. Reforestación con especies nativas y exóticas amigables con el ambiente: Pumamaqui, Quishuar, Molle, Guarango, Tilo, Cholán, Arupo, Cepillo rojo, Eucalipto, Aliso, entre otras.
Desarrollo de la táctica	Inicio de la táctica con la comunicación e información del proyecto. Determinación de las formas de participación y establecimiento de compromisos con los grupos beneficiarios. Evaluación técnica de las nuevas áreas de plantación. Preparación del terreno, hoyado y plantación. Apoyo a la gestión comunitaria. Evaluación técnica Mantenimiento de las plantaciones
Estimación Económica	El costo dependerá del área de intervención y del tipo de vegetación que se plantea ubicar en la zona. Considerando siempre la vegetación endémica con primer recurso de reforestación.

**Realizado por:** Granizo Ullauri, Edgar 2020

## **Análisis**

La estrategia pretende recuperar la flora perdida mediante una reforestación urbana de tipo protección, restauración con el motivo de contribuir a la estabilización de suelo al momento de realizar la ampliación de av. Gonzalo Dávalos terrenos donde existen fuertes problemas de pérdida de vegetación y erosión. Considerando que esta vía al estar tomando una parte del aeropuerto y área verde colindante, causará gran deforestación al momento de ser construida. Es por esto que esta estrategia mitigara el daño que causara la construcción de la ampliación de la vía, para esta estrategia el área que se destinara debe cumplir ciertas condiciones como es la profundidad del suelo no debe ser menor a 30cm, la textura del suelo no debe ser compactada, que presente un estrato herbáceo en el terreno y que el terreno no se encuentre erosionado. Una vez cumplidas las condiciones se selecciona especies forestales tomando en cuenta especies nativas, disponibilidad de semillas, asegurar alta supervivencia y buen desarrollo y visto bueno por los grupos participantes.

Una vez finalizada la etapa de reforestación se propone un plan de cuidado de las plantas con un mínimo de tiempo de 12 meses, permitiendo el control y cuidado de la flora hasta que se asiente adecuadamente. Al cumplirse con todos los procesos la propuesta pretende devolver el área verde perdida al momento de la construcción, mejorando la calidad de vida y calidad ambiental del sector.

**Promover la socialización del proyecto sobre la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos Sector San Antonio del Aeropuerto de la Ciudad de Riobamba.**

**Tabla 21-3: Propuesta 2**

Descripción	Desarrollar una socialización que abarque los aspectos diseño, social, normativo, económico, ambiental enfocado en una mejor concientización.
Objetivo	Socializar a la ciudadanía general del proyecto.
Responsables	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba
Táctica Frecuencia	Fomentar la nueva visión de desarrollo con la nueva vía.
Alcance	Identificar los riesgos económicos sociales y culturales con la población a la hora de construir el proyecto.
Desarrollo de la táctica	Socialización sobre el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas en el sector San Antonio del Aeropuerto
Estimación económica	El \$1.840

**Realizado por:** Granizo Ullauri, Edgar 2020

El principal objetivo de esta estrategia es socializar contar, comunicar de una manera transparente y directa el proyecto a la ciudadanía del Sector de San Antonio del Aeropuerto. El proceso de relacionamiento hacia la población a partir de la socialización es muy importante ya que genera la confianza necesaria para garantizar la ejecución de las diferentes etapas constructivas.

### **JUSTIFICACIÓN**

La estrategia de socialización del proyecto a la ciudadanía es primordial ya que incentiva, comunica de una manera transparente y directa la construcción de la vía que se ejecutará, además que atiende de manera personal a la gente que está en área de influencia, que explica los procesos constructivos para que la gente prevea su cambio de dinámica social, aportará progresivamente las opiniones y las voluntades para la resolución de conflictos en caso de percances sociales con alguno de los ciudadanos que quiera generar algún bloqueo.

El éxito de la estrategia va de la mano con otras acciones interinstitucionales, que velan por el medio ambiente y el desarrollo comunitario.

La presentación procurará aportar elementos para la comprensión de la complejidad del proyecto para orientar el comportamiento de los encargados de su ejecución. El tratamiento adopta una

perspectiva que combina aspectos conceptuales y analíticos con dimensiones normativas y evaluativas.

## **ALCANCE**

Identificar los riesgos económicos sociales y culturales con la población a la hora de construir el proyecto.

## **FINES DE LA SOCIALIZACIÓN**

- Comunicar de una manera transparente y directa la construcción de la vía que se ejecutará.
- Velar por el medio ambiente y el desarrollo comunitario.
- Aportará progresivamente las opiniones y las voluntades para la resolución de conflictos.

## **OBJETIVOS DE LA SOCIALIZACIÓN**

### **Objetivo General**

- Socializar el desarrollo del proyecto sobre la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos Sector San Antonio del Aeropuerto en sus aspectos de diseño, social, normativo, económico y ambiental en la Ciudad de Riobamba.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar un focus group sobre la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos Sector San Antonio del Aeropuerto, con temas dinámicos.
- Capacitar a los ciudadanos para que expanda el mensaje de una mejor calidad de vida.
- Dar a conocer los pro y contra que tiene el Cantón Riobamba con la construcción de la Av. Gonzalo Dávalos Se Sector San Antonio del Aeropuerto.

## **ESTRATEGIAS**

- Exponer los factores de diseño, social, normativo, económico y ambiental de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos Sector San Antonio del Aeropuerto.
- Realizar un focus group con los ciudadanos de San Antonio del Aeropuerto.
- Difundir fotos del diseño del proyecto en sus distintas etapas.

## DURACIÓN Y HORARIO

Una vez por semana hasta capacitar a todos los barrios de San Antonio del Aeropuerto durante un mes.

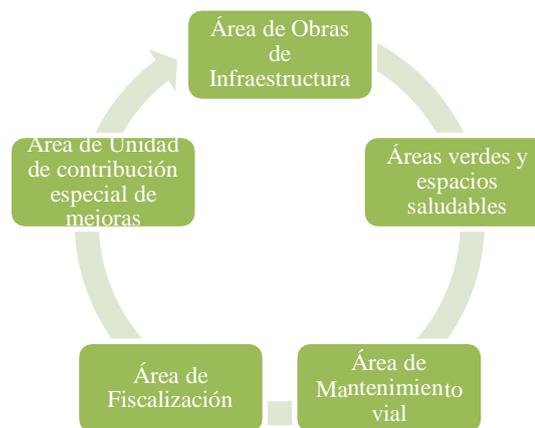
## TEMAS DE SOCIALIZACIÓN.

- Proceso de diseño y construcción de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos Sector San Antonio del Aeropuerto.
- Socialización sobre el presupuesto económico del proyecto.
- Cumplimiento de Ordenanzas.
- Beneficios del proyecto de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos Sector San Antonio del Aeropuerto.

## RECURSOS HUMANOS

Estará conformado con personas del Departamento de Gestión de Obras Públicas del Municipio de Riobamba.

### Departamento de Gestión de obras públicas



**Gráfico 15-3:** Departamento de Gestión de Obras Públicas  
**Realizado por:** Granizo Ullauri, Edgar 2020

## MATERIALES

Material de aprendizaje, videos, fotos, trípticos con información del proyecto, mesas de trabajo, equipo multimedia

## PRESUPUESTO DE SOCIALIZACIÓN

El presupuesto estimado sería el siguiente:

**Tabla 22-3:** Presupuesto de la socialización

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Hojas para trabajo	800	0,30	240
Trípticos	1600	1,00	1600
<b>TOTAL</b>			<b>\$1840</b>

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

Este cuadro del presupuesto se lo realizo a nivel macro durante el mes que se va a realizar la socialización

## CRONOGRAMA

**Tabla 23-3:** Cronograma de actividades

Actividades	SEMANA				Fecha
	1	2	3	4	
Proceso de diseño y construcción	x				
Presupuesto económico del proyecto		x			
Cumplimiento de Ordenanzas			x		
Beneficios del proyecto				x	

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

## ESTIMACIÓN ECONÓMICA

El GADM tiene fondos destinados para proyectos en beneficio del cantón Riobamba; según este proyecto tendrá una estimación de \$1840 que le costará al municipio.

## Implementación de tanques reservorios provisionales de agua lluvia.

**Tabla 24-3:** Propuesta 3

Descripción	Efectuar la colocación de tanques de acopio de agua durante los períodos de invierno.
Objetivo	Proponer un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias de bajo costo para mitigar la contaminación del aire.
Responsables	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Riobamba
Táctica Frecuencia	Colocar tanques reservorios de agua lluvia en un perímetro aproximado de 500m en la obra de construcción.
Alcance	Reducción el impacto ambiental creado por el acarreo del material y la operación de maquinaria
Desarrollo de la táctica	Proporcionar al inicio de la etapa de construcción los tanques reservorios y situarlos en puntos estratégicos
Estimación económica	\$1100

**Realizado por:** Granizo Ullauri, Edgar 2020

El principal objetivo de esta estrategia es controlar la contaminación del medio ambiente y preservar la salud pública de los trabajadores y ciudadanos que forman parte del proceso de construcción de la Av. Gonzalo Dávalos Sector San Antonio del Aeropuerto.

### JUSTIFICACIÓN

La estrategia de implementación de reservorios de agua es importante ya que nos permite generar un ahorro en el provisionamiento de agua, en la etapa de construcción de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos Sector San Antonio del Aeropuerto. Por su parte es necesaria la ejecución de esta propuesta, ya que ayudará a disminuir la contaminación del medio ambiente y específicamente del aire; debido a que un sistema de riego podría mitigar la generación de partículas de polvo entre otros factores, que afectan de manera negativa al proyecto.

### ALCANCE

Reducción el impacto ambiental creado por el transporte del material y la operación de maquinaria.

## **FINES DE IMPLEMENTAR LOS RESERVORIOS DE AGUA**

- Generar un ahorro en el aprovisionamiento de agua.
- Velan por el medio ambiente y el desarrollo comunitario.
- Eliminar la necesidad de sistemas de distribución complejos y costosos.

## **OBJETIVOS DE LA SOCIALIZACIÓN**

### **Objetivo General**

- Proponer un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias de bajo costo para mitigar la contaminación del aire.

### **Objetivos Específicos**

- Colocar tanques reservorios de agua lluvia como alternativa para usos no potables tales como: riego para eliminación de partículas de polvo, actividades de construcción entre otras.
- Reducir los costos por la adquisición del agua a empresas suministradoras del servicio a través del abastecimiento y recolección de tanques reservorios de agua lluvia.

## **ESTRATEGIAS**

- Proporcionar al inicio de la etapa de construcción los tanques reservorios y situarlos en puntos estratégicos.

## **RECURSOS HUMANOS**

Estará conformado con trabajadores pertenecientes al proyecto

## **MATERIALES**

Tanques reservorios de agua lluvia.

## PRESUPUESTO

El presupuesto estimado sería el siguiente:

**Tabla 25-3: Presupuesto**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Tanques de reservorio de agua lluvia	2	550,00	1100
<b>TOTAL</b>			<b>\$1100</b>

**Realizado por:** Granizo Ullauri, Edgar 2020

Este cuadro del presupuesto se lo realizo a nivel macro de acuerdo al perímetro establecido en el proyecto.

## ESTIMACIÓN ECONÓMICA

El GADM tiene fondos destinados para proyectos en beneficio del cantón Riobamba; según este proyecto tendrá una estimación de \$1100 que le costará al municipio.

## CONCLUSIONES

- El proceso de construcción de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos, en el sector de San Antonio del Aeropuerto, tuvo un impacto del 17.45% en Emisiones de Gases y vapores, 9.62% en Contaminación Sonora, 23.72% en Contaminación por Sólidos, 13.75% en Contaminación del Suelo, 14.81% en Calidad del agua, 13.98% en Eliminación de la cubierta vegetal y 6.98% en Generación de partículas de polvo; mismos que generaron una alteración en el medio ambiente.
- El análisis matricial en sus cinco desagregaciones: 1) Identificación) Causa y Efecto 3) Significancia 4) y 5) Leopold, nos muestran que el mayor porcentaje (80.2%), de los impactos son negativos - perjudiciales y el 19.2% corresponden a impactos positivos, de una total de 71 interacciones que ha generado este proyecto de construcción vial.
- La etapa de construcción de la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos, en el sector de San Antonio del Aeropuerto, tiene resultados negativos y perjudiciales para el ecosistema como para el medio ambiente. Es importante recalcar que si no se toma medidas de prevención o se realiza proyectos para evitar la contaminación, recuperar su estado natural es muy complicado y tomará amplios periodos de tiempo, para que regresen a su estado natural.

## **RECOMENDACIONES**

- Realizar un monitoreo ambiental durante el proceso de construcción, con el fin de preservar la calidad del medio ambiente y que este no sea devastado en su totalidad.
- Es importante incrementar el nivel de capacitación e instrucción al personal humano que desempeña jornadas laborales en la construcción vial. Asimismo, dotar de las herramientas que permitan generar un menor impacto ambiental en las diferentes etapas de construcción, con el objetivo de tener un control en la preservación de los recursos naturales.
- Se recomienda a los organismos competentes que se aplique normativas más estrictas que permitan salvaguardar la biodiversidad de los ecosistemas y el medio ambiente en los diferentes procesos de construcción vial.

## **GLOSARIO**

**Congestión:** Aglomeración excesiva de vehículos que provoca retenciones o limitaciones en la fluidez de la circulación vial. Aunque con menos frecuencia, el término también se aplica al entorpecimiento causado por acumulación de peatones. (RedGiga, 2020).

**Descongestión:** Disminución de la acumulación excesiva de personas o vehículos que impiden la circulación normal por un lugar. (Lexico, 2019).

**Hoyado:** Conocido como hoyar es la acción de abrir hoyos en la tierra para hacer plantíos. (Lexico, 2019).

**Magnitud:** Propiedad de los cuerpos que puede ser medida, como el tamaño, el peso o la extensión. (Lexico, 2019).

**Percances:** Accidente o suceso inesperado que retrasa o impide hacer lo que se desea. (Lexico, 2019).

**Perjudicial:** Perjudicial es un adjetivo que refiere a aquello que puede causar un daño o que resulta negativo para algo o alguien. El concepto está asociado a los perjuicios, que son ciertos inconvenientes que es posible experimentar. (Definición.De, 2020).

**Prolongar:** Prolongado es algo que resulta más largo que ancho. La noción también puede utilizarse de manera simbólica en referencia a lo que se alarga o se extiende en el tiempo, generalmente más allá de los plazos habituales. (Definición.De, 2020).

**Reforestación:** Reforestación es el proceso y la consecuencia de reforestar. Este verbo hace mención a volver a sembrar o cultivar en una superficie que había perdido su foresta. (Lexico, 2019).

**Socializar:** Se denomina socialización o sociabilización al proceso a través del cual los seres humanos aprenden e interiorizan las normas y los valores de una determinada sociedad y cultura específica. Esta aprendizaje les permite obtener las capacidades necesarias para desempeñarse con éxito en la interacción social. (Definición.De, 2020).

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, T., Montoro, L., & Esteban, C. (2004). *Manual de seguridad vial: el factor humano*.
- Arellano, J. (2002). *Introducción a la ingeniería ambiental*. Bogotá: Alfaomega.
- Arroyave, M., & Gomez, C. (2006). *Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149216902003>
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (mayo de 2012). *Reforma al Reglamento a la ley de caminos de la república del Ecuador*. Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/DECRETO-EJECUTIVO-1137-REFORMA-REGLAMENTO-LEY-DE-CAMINOS.pdf>
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (julio de 2018). *Reglamento a la ley de sistema infraestructura vial del transporte terrestre*. Obtenido de [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP\\_8\\_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf)
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *Ley sistema nacional de infraestructura vial*. Montecristi: Lexis.
- Atkinson, R. (2003). *Health aspects of air pollution with particulate matter, ozone and nitrogen dioxide*. Bonn: World health organization.
- Cabero, V. (2010). *Evaluación del impacto ambiental como instrumento para el desarrollo sostenible*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Cadena, P. (2011). *Estudio de impacto ambiental para el proyecto de reconfiguración de la carretera mamánica- el tigrillo-la toquilla-la aurora- Simón Bolívar”, provincia del Guayas*. Guayaquil: ESPOL.
- Cal y Mayor, R., & Cárdenas, J. (1994). *Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones*. México: Alfaomega.
- Cárdenas, J. (2013). *Diseño geométrico de carreteras*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Carnicer, J. (2008). *Contaminación Ambiental*. Madrid: EOI.
- Comunidad 360°. (2013). *Impactos ambientales en la industria de la construcción*. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/impactos-ambientales-en-la-industria-de-la-construccion>

- Da Silva, D. (2015). *Estrategia para el diseño de redes de drenaje pluvial*. La Habana: Editorial Pública.
- Definición.De. (2020). *Diccionario definición*. Obtenido de <https://definicion.de/perjudicial/>
- Díaz, D. (2017). *Glosario ambiental*. Obtenido de <http://www.vitalis.net/recursos/glosario-ambiental/>
- Dillon, B., Cossio, B., & Pombo, D. (2010). *Scripta nova*. Obtenido de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-34.htm>
- Flores, N. (2016). *Evaluación del impacto ambiental en la economía*. Obtenido de <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/evaluacion-del-impacto-ambiental-en-la-economia/>
- Franch, J. (2013). *Permeabilidad de los suelos*. Obtenido de <http://www.estudiosgeotecnicos.info/index.php/permeabilidad-de-los-suelos/>
- García, A., Rosique, M., & Torres, M. (2014). *Topografía*. Cartagena: Creative Commons.
- GeoStudios Cia. Ltda. (2018). *Estudio de suelo*. Obtenido de <https://geostudios.com.ec/que-es-un-estudio-de-suelo-portoviejo/>
- González, P. (2018). *Ecología e interpretación del paisaje, UF0733*. La Rioja: Tutor Formación.
- González, O. (2017). *Riesgos a la salud por polvo producido en las construcciones*. Obtenido de <https://www.elemplo.com/cr/noticias/consejos-profesionales/riesgos-la-salud-por-polvo-producido-en-las-construcciones-6583>
- Interconsulting Bureau S.L. (2017). *Gestión y evaluación medioambiental. ISO 14001:2015*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Laso, L. (1985). *Glosario de planificación vial*. México: Maporrúa.
- Lexico. (2019). *Descongestión*. Obtenido de <https://www.lexico.com/es/definicion/descongestion>
- López, G. (2003). *Impacto ambiental por la actividades extractivas en bosques tropicales*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/XII/1026-B4.htm>
- Ministerio de salud. (2016). *Ministerio de salud regula polvo en las construcciones*. Obtenido de <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/noticias/noticias-2016/960-ministerio-de-salud-regula-polvo-en-las-construcciones>
- Montenegro, J. (2011). *Compactación de suelos*. Obtenido de <https://civilgeeks.com/2011/10/02/la-compactacion-de-suelos/>

- Neffa, J. C., Panigo, D., Pérez, P., & Persia, J. (2014). *Actividad, empleo y desempleo: conceptos y definiciones*. Buenos aires: Clacso. Obtenido de [http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/ceil-conicet/20171027042035/pdf\\_461.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/ceil-conicet/20171027042035/pdf_461.pdf)
- Portal educativo. (2012). *Impacto ambiental de la actividad humana*. Obtenido de <https://www.portaleducativo.net/sexta-basico/464/Impacto-ambiental-de-la-actividad-humana>
- Quispe, J. (2009). *Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en el distrito de Juli*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009b/527/MEJORAMIENTO%20DE%20LA%20GESTION%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20EN%20EL%20DISTRITO%20DE%20JULI.htm>
- RedGiga. (2020). *Congestión vehicular*. Obtenido de <https://diccionario.motorgiga.com/diccionario/congestion-definicion-significado/gmx-niv15-con193663.htm>
- Sánchez, L. (2008). *Evaluación del impacto ambiental*. Córdoba: Ecoe Ediciones .
- Sansolini, D. (1994). *Manual de Ecología Diaria* . Buenos Aires: Espacio.
- Sbarato, D., Ortega, J., & Sbarato, V. (2016). *Los estudios de impacto ambiental* . Córdoba: Brujas.
- Torres, P. (2003). *Observaciones sobre el impacto ambiental generado por la construcción de vías terrestres, región sureste de Coahuila, México*. Coahuila: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- Vallejos, K. (2016). *Evaluación de impacto ambiental del proyecto vial Carretera Satipo-Mazamari-Desvío Pangoa-Puerto Ocopa*.
- Vellozas, T., Pua, M., Mello, E., & J, C. (2010). *Incendios forestales y su afectación al medio ambiente*. Obtenido de <http://www.imes.edu.uy/new/wp-content/uploads/2017/05/PUBLICAS/Monografia%204885%2010.pdf>
- Zita, A. (2018). *Impacto ambiental*. Obtenido de <https://www.todamateria.com/impacto-ambiental/>

## ANEXOS

### ANEXO A: ENCUESTA DIRIGIDA A LA CIUDADANÍA



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE**  
**TRANSPORTE**



**Objetivo:** Recopilar información sobre el análisis de impacto ambiental generado por la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba.

<b>Edad</b>	15-25		<b>Situación Laboral</b>	Trabaja			
	25-35			No trabaja			
	35-45			Estudia			
	45-55			Otras Actividades			
	55-65		<b>Género</b>	M		F	
	65 en adelante		<b>Fecha</b>				

1.- ¿Conoce sobre la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba?

SI.....NO.....

2.- ¿Sabe a qué sector del cantón Riobamba accede la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos?

SI.....NO.....

3.- ¿Conoce cuál es el Organismo público que regula y controla las construcciones viales?

SI.....NO.....

4.-Sabe usted si la construcción de este tipo de obras afecta al medio ambiente de qué manera

POSITIVA.....NEGATIVA.....

5.- ¿Piensa usted que en las construcciones de obras viales se respetan las medidas y regulaciones tendientes a salvaguardar el medio ambiente y/o mitigar su impacto?

SI.....NO.....

6.- ¿Cree usted que la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos ayudara a descongestionar el tránsito vehicular en horas pico (excesivo tráfico vehicular)?

SI.....NO.....

7.- ¿Considera que la prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos perjudica el entorno natural y la geografía del sector por el cual atraviesa?

SI.....NO.....

8.- ¿Conoce algún proceso o modo de manejo para residuos generados por la construcción de vías?

SI.....NO.....

9.- ¿Tiene conocimiento sobre las afectaciones que ocasionan las construcciones viales hacia la flora del sector de estudio?

SI.....NO.....

10.- ¿Está de acuerdo con la Prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba?

SI.....NO.....

11.- ¿La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba, permitirá mejorar la movilidad de la misma?

SI.....NO.....

12.- ¿La prolongación de la Av. Gonzalo Dávalos sector San Antonio del Aeropuerto de la ciudad de Riobamba perturbaría permanentemente al progreso cotidiano de las actividades económicas, culturales, y recreacionales de las poblaciones del sector de influencia?

BASTANTE.....POCO.....NADA.....

13.- ¿En caso de afectación permanentemente a las actividades económicas, culturales, y recreacionales de las poblaciones del sector de influencia supone que esta seria:  
POSITIVA.....NEGATIVA.....NULA.....

Gracias por su colaboración

**ANEXO B: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

Factores		Actividades	Actividades Primordiales del Proyecto											
			Actividades Previas	Desbroce y Limpieza	Excavación y Nivelación	Explotación de Bancos de Material	Operación de maquinaria y Equipo	Cimentación y Estructuras	Acarreo de Material	Pavimentación	Extendido, nivelación y Compactación	Iluminación y señalización	Manejo de Residuos Sólidos	
	AIRE	Contaminación del Aire												
		Partículas												
		Contaminación por ruido												
		Emisiones de gases y vapores												
	HIDROLOGIA	Contaminación de agua superficial												
		Contaminación por sólidos												
		Calidad del agua												
		Contaminación por flujo de aceites u otros líquidos												
	SUELO	Erosión												
		Inestabilidad y Taludes												
		Calidad del suelo												
		Permeabilidad del suelo												
Medio Biótico	FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal												
		Deterioro del paisaje												
		Riesgo de deflagración												
		Destrucción Directa												
Medio económico y social	HUMANOS	Generación de partículas de polvo												
		Riesgo de accidentes												
		Legalización para la afectación en los predios												
	ECONOMIA Y POBLACIÓN	Salud Pública												
		Generación de empleos												
		Variación en el valor económico del suelo												
		Impacto del uso del suelo												
			Consumo de bienes y servicios locales											

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

**ANEXO C: MATRIZ DE CAUSA Y EFECTO DE IMPACTOS**

Factores		Actividades	Actividades Primordiales del Proyecto										
			Actividades Previas	Desbroce y Limpieza	Excavación y Nivelación	Explotación de Bancos de Material	Operación de maquinaria y Equipo	Cimentación y Estructuras	Acarreo de Material	Pavimentación	Extendido, nivelación y Compactación	Iluminación y señalización	Manejo de Residuos Sólidos
	AIRE	Contaminación del Aire											
		Partículas											
		Contaminación por ruido											
		Emisiones de gases y vapores											
	HIDROLOGIA	Contaminación de agua superficial											
		Contaminación por solidos											
		Calidad del agua											
		Contaminación por flujo de aceites u otros líquidos											
	SUELO	Erosión											
		Inestabilidad y Taludes											
		Calidad del suelo											
		Permeabilidad del suelo											
Medio Biótico	FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal											
		Deterioro del paisaje											
		Riesgo de deflagración											
		Destruccion Directa											
Medio economico y social	HUMANOS	Generación de partículas de polvo											
		Riesgo de accidentes											
		Legalización para la afectación en los predios											
	ECONOMIA Y POBLACIÓN	Salud Pública											
		Generación de empleos											
		Variación en el valor económico del suelo											
		Impacto del uso del suelo											
		Consumo de bienes y servicios locales											

**Realizado por:** Granizo Ullauri, Edgar 2020

**ANEXO D: MATRIZ DE SIGNIFICANCIA**

Factores		Actividades	Actividades Primordiales del Proyecto											
			Actividades Previas	Desbroce y Limpieza	Excavación y Nivelación	Explotación de Bancos de Material	Operación de maquinaria y Equipo	Cimentación y Estructuras	Acarreo de Material	Pavimentación	Extendido, nivelación y Compactación	Iluminación y señalización	Manejo de Residuos Sólidos	
Medio Físico	AIRE	Contaminación del Aire												
		Partículas												
		Contaminación por ruido												
		Emissiones de gases y vapores												
	HIDROLOGIA	Contaminación de agua superficial												
		Contaminación por sólidos												
		Calidad del agua												
		Contaminación por flujo de aceites u otros líquidos												
	SUELO	Erosión												
		Inestabilidad y Taludes												
		Calidad del suelo												
		Permeabilidad del suelo												
Medio Biótico	FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal												
		Deterioro del paisaje												
		Riesgo de deflagración												
		Destrucion Directa												
Medio economico y social	HUMANOS	Generación de partículas de polvo												
		Riesgo de accidentes												
		Legalización para la afectación en los predios												
		Salud Pública												
	ECONOMIA Y POBLACIÓN	Generación de empleos												
		Variación en el valor económico del suelo												
		Impacto del uso del suelo												
		Consumo de bienes y servicios locales												
Resultados	Positivo (+)	Nivel de Significancia alta ( AS)												
		Nivel de Significancia media (MS)												
		Nivel de Significancia baja (BS)												
	Negativo (-)	Nivel de Significancia alta ( AS)												
		Nivel de Significancia media (MS)												
		Nivel de Significancia baja (BS)												

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

**ANEXO E: MATRIZ DE LEOPOLD 1**

Magnitud  Importancia			Actividades Primordiales del Proyecto										Sumario		
			Actividades Previas	Desbroce y Limpieza	Excavación y Nivelación	Explotación de Bancos de Material	Operación de maquinaria y Equipo	Cimentación y Estructuras	Acarreo de Material	Pavimentación	Extendido, nivelación y Compactación	Iluminación y señalización	Manejo de Residuos Sólidos	No. De Interacciones	
														Positivo (+)	Negativo (-)
Medio Físico	AIRE	Contaminación del Aire		/	/	/	/	/	/	/	/	/			
		Partículas			/	/	/	/	/	/	/	/			
		Contaminación por ruido			/	/	/	/	/	/	/	/			
		Emisiones de gases y vapores			/	/	/	/	/	/	/	/			
	HIDROLOGIA	Contaminación de agua superficial			/	/	/	/	/	/	/	/			
		Contaminación por solidos			/	/	/	/	/	/	/	/			
		Calidad del agua			/	/	/	/	/	/	/	/			
		Contaminación por flujo de aceites u otros líquidos			/	/	/	/	/	/	/	/			
	SUELO	Erosión			/	/	/	/	/	/	/	/			
		Inestabilidad y Taludes			/	/	/	/	/	/	/	/			
		Calidad del suelo			/	/	/	/	/	/	/	/			
		Permeabilidad del suelo			/	/	/	/	/	/	/	/			
Medio Biótico	FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal		/	/	/	/	/	/	/	/				
		Deterioro del paisaje		/	/	/	/	/	/	/	/				
		Riesgo de deflagración			/	/	/	/	/	/	/	/			
		Destruccion Directa		/	/	/	/	/	/	/	/	/			
Medio economico y social	HUMANOS	Generación de partículas de polvo			/	/	/	/	/	/	/				
		Riesgo de accidentes			/	/	/	/	/	/	/				
		Legalización para la afectación en los predios	/												
		Salud Pública	/												
	ECONOMIA Y POBLACIÓN	Generación de empleos	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
		Variación en el valor económico del suelo			/	/	/	/	/	/	/	/			
		Impacto del uso del suelo			/	/	/	/	/	/	/	/			
		Consumo de bienes y servicios locales	/												
Sumario	No. De Interacciones	Positivo (+)													
		Negativo (-)													

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

**ANEXO F: MATRIZ DE LEOPOLD 2**

Magnitud Importancia		Actividades Primordiales del Proyecto										Sumario		Agregación de Impacto			
		Actividades Previas	Desbroce y Limpieza	Excavación y Nivelación	Explotación de Bancos de Material	Operación de maquinaria y Equipo	Cimentación y Estructuras	Acarreo de Material	Pavimentación	Extendido, nivelación y Compactación	Iluminación y señalización	Manejo de Residuos Sólidos	No. De Interacciones				
													Positivo (+)		Negativo (-)		
Medio Físico	AIRE	Contaminación del Aire															
		Partículas															
		Contaminación por ruido															
		Emissiones de gases y vapores															
	HIDROLOGIA	Contaminación de agua superficial															
		Contaminación por sólidos															
		Calidad del agua															
		Contaminación por flujo de aceites u otros líquidos															
	SUELO	Erosión															
		Inestabilidad y Taludes															
		Calidad del suelo															
		Permeabilidad del suelo															
Medio Biótico	FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal															
		Deterioro del paisaje															
		Riesgo de deflagración															
		Destrucción Directa															
Medio económico y social	HUMANOS	Generación de partículas de polvo															
		Riesgo de accidentes															
		Legalización para la afectación en los predios															
		Salud Pública															
	ECONOMIA Y	Generación de empleos															
		Variación en el valor económico del suelo															
		Impacto del uso del suelo															
		Consumo de bienes y servicios locales															
Sumario	No. De Interacciones	Positivo (+)															
		Negativo (-)															
Agregación de Impacto																	

Realizado por: Granizo Ullauri, Edgar 2020

## ANEXO G: PREPARACIÓN DE LA VÍA



## ANEXO H: PROLONGACIÓN DE LA AV. GONZALO DÁVALOS FINALIZADA



**ANEXO I: RECORRIDO DE LA VÍA YA HABILITADA**

