



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y
SOCIAL PARA EL PROYECTO DE VIALIDAD
UBICADO EN LA AV. PASEO VALENCIA,
TRAMO KAYSON, AV. SESQUICENTENARIO,
MUNICIPIO VALENCIA EDO. CARABOBO.**

Autores:

Linares R. AndreinaS.

ParedesC. Carlos M.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL EN EL PROYECTO
DE VIALIDAD UBICADO EN LA AV. PASEO VALENCIA, TRAMO
KAYSON, AV. SESQUICENTENARIO, MUNICIPIO VALENCIA EDO.
CARABOBO.**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO CIVIL.**

Autores:

Linares R. Andreina S.
C.I. 23.798.436

Paredes C. Carlos M.
C.I. 18.062.343

Tutor: Ing. Ángel Medina

San Diego, Abril de 2018



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-CV-042-2018-1

Valencia, 25 de Enero de 2018.

Ciudadanos:

Linares Andreina

C.I. 23.798.436

Paredes Carlos

CI. 18.062.343

Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2018 de fecha 25/01/2018 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL PARA EL PROYECTO DE VIALIDAD UBICADO EN LA AV. PASEO VALENCIA, TRAMO KAYSON, AV. SESQUICENTENARIO, MUNICIPIO VALENCIA EDO. CARABOBO.”** Presentado por usted(es) como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación del Ing. Ángel Medina C.I. 15.299.274 y la Ing. Alicia Yanez de Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Zulay Salcedo
Decana de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

ZS/ir



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO RÓMULO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Ángel Medina portador de la cédula de identidad 15.299.274, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Linares R. Andreina S.; Paredes C. Carlos M.; portadores de la cédula de identidad 23.798.436; 18.062.343 titulado **“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL PARA EL PROYECTO DE VIALIDAD UNICADO EN LA AV. PASEO VALENCIA, TRAMO KAYSON, AV. SESQUICENTENARIO, MUNICIPIO VALENCIA EDO. CARABOBO.”** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los _____ del año 2018.

Ing. Ángel Medina.
C.I.: 15.299.27



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

San Diego, Abril de 201

ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRA

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado: **“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL PARA EL PROYECTO DE VIALIDAD UBICADO EN LA AV PASEO VALENCIA, TRAMO KAYSON, AV. SESQUICENTENARIA MUNICIPIO VALENCIA EDO CARABOBO.”** ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Ángel Medina

Tutor Académico

Firma

Fecha

Ing. Alicia Yáñez de Pizzella

Tutor Metodológico

Firma

Fecha

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
Introducción.....	...1
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Formulación del problema.....	6
1.3 Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1 Objetivo general.....	6
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.4 Justificación.....	7
1.5 Alcance.....	8
1.6 Limitaciones.....	8
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes.....	9
2.2 Bases teóricas.....	11
2.3 Bases legales.....	25
2.4 Definición de términos.....	26
CAPÍTULO III	
MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo de investigación.....	28
3.2 Diseño de la investigación.....	29
3.3 Población y muestra.....	29
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
3.5 Fases Metodológicas.....	31

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Fase I: Diagnosticar las características ambientales y socio-económicas presentes en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo-Carabobo.....	32
4.2 Fase II: Determinar el impacto ambiental y social para el proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo.	42
4.3 Fase III: Evaluarlos diferentes impactos ambientales que se generan durante el proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo.....	45
4.4 Fase IV: Diseñar medidas de mitigación o de conservación, elaborando un plan de manejo ambiental de las poblaciones asentadas dentro del área de influencia del proyecto.....	51

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.....	54
5.2 Recomendaciones.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA		pp.
1	Ejemplo de escalas para registro de especies vegetales.....	18
2	Tamaño orientativo de los territorios de diferentes especies.....	20
3	Sinopsis de los métodos de impactos versus etapas de la EIA...	22
4	Impactos Ambientales en la etapa de Pre-Proyecto.....	42
5	Impactos Ambientales en la etapa de Proyecto.....	44
6	Impactos Ambientales en la etapa de Post-Proyecto.....	45
7	Valoración de Impactos.....	46
8	Impactos Ambientales en la etapa de Pre-Proyecto.....	46
9	Impactos Ambientales en la etapa de Proyecto.....	48
10	Impactos Ambientales en la etapa de Post- Proyecto.....	50
11	Medidas de mitigación en el Medio Social	51
12	Medidas de mitigación en el Medio Ambiental.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		pp.
1	Origen del Impacto Ambiental.....	12
2	Definición de impacto ambiental como el cambio de calidad ambiental debido al proyecto.....	13
3	Propiedades de los Suelos.....	15
4	Esquema del tratamiento de la geomorfología en los Estudios de Impacto Ambiental.....	16
5	Proyecto Av. Paseo Valencia.....	30
6	Descripción de la zona en estudio	36
7	Intersección presente Av. Sesquicentenario - Vialidad Actual...	37
8	Intersección Propuesta Av. Sesquicentenario Av. Paseo Valencia.....	38
9	Intercepción presente y propuesta para distribuidor.....	38
10	Distribuidor propuesto.....	39
11	Intercepción actual y propuesta hacia el Hipódromo.....	39
12	Intercepción actual y propuesta hacia Santa Inés II.....	40
13	Intersección actual y propuesta para el Paso hacia el Sector Santa Inés III.....	40
14	Vista general distribuidor.....	41
15	Intersección actual y propuesta en el área de entrada hacia Ciudad Chávez.....	41



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL PARA EL
PROYECTO DE VIALIDAD UBICADO EN LA AV. PASEO VALENCIA,
TRAMO KAYSON, AV. SESQUICENTENARIA MUNICIPIO VALENCIA
EDO. CARABOBO.**

Autor(es): Linares R. Andreina S. y Paredes C. Carlos M.

Tutor: Ángel Medina

Fecha: Octubre, 2017

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo Estudio de Impacto Ambiental y Social para el proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, Tramo Kayson, Av. Sesquicentenario Municipio Valencia Edo. Carabobo basándose en lo establecido en las diferentes leyes ambientales y en la importancia de mantener el equilibrio que debe de existir entre nuestro medio ambiente y las obras civiles. Desde el punto de vista metodológico, la investigación fue de campo ya que se obtuvieron datos bibliográficos y se obtuvo información mediante los estudios realización para este proyecto, así mismo, el nivel de investigación fue de carácter descriptivo, describiendo los procesos o cambios a través del tiempo, y finalmente, el diseño de la investigación fue documental, debido a la suma de los documentos tomados en cuenta para la realización de la investigación. El propósito de la investigación es facilitar futuras investigaciones de impacto ambiental a los alumnos de la Universidad José Antonio Páez, como una herramienta para visualizar en forma práctica y sencilla la importancia del medio ambiente en las diferentes obras civiles.

Descriptores: impacto ambiental, EIAS, vialidad.

INTRODUCCIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental es una herramienta de carácter preventivo, orientado a informar al promotor de un proyecto, respecto a los efectos al medio ambiente que pueden generar con su ejecución. Es un elemento correctivo de los procesos de planificación y tiene como finalidad principal establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente, sin pretender llegar a ser una figura negativa u obstruccionista, ni un freno para el desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un freno al desarrollismo negativo y anárquico. Cada proyecto, obra o actividad ocasionará sobre el entorno en el que se ubique una perturbación, la cual deberá ser minimizada en base a los estudios de impacto ambiental. Para ello existen diversas metodologías para la identificación y evaluación de impactos ambientales por las actividades propias de los proyectos.

Para obras viales, en el medio nacional no están estipuladas del todo las metodologías adecuadas de identificación y evaluación de impactos ambientales, en este contexto el estudio planteado tendría la posibilidad de aportar en el diseño de los procesos metodológicos para una adecuada evaluación de impactos ambientales para un proyecto de obra vial. Como caso práctico se realiza el análisis de impacto ambiental y social en la etapa de construcción del proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario (L=4km), Municipio Valencia Edo Carabobo una vía ubicada en la zona sur de la ciudad, específicamente en la zona denominada Ciudad Chávez, cuya construcción se justifica en la necesidad de unir la Av. Sesquicentenario con Av. 92 con el complejo habitacional antes mencionado.

Por consiguiente, en cada capítulo se dio a conocer paso el presente trabajo de grado, elaborado bajo los seguimientos y normativas de la Universidad José Antonio Páez, para la presentación de la estructura final de este informe.

Capítulo I: En este segmento de la investigación se presenta el planteamiento del problema y su formulación, así como los objetivos de la investigación de la misma.

Capítulo II: Está sustentado del marco teórico, donde se establecieron los fundamentos y argumentos teóricos y conceptuales que lo respaldan, divididos en las siguientes partes: antecedentes de la investigación, bases teóricas y definición de términos básicos.

Capítulo III: En él se detalla lo referente al marco metodológico, explicando el tipo y diseño de la investigación, la técnica a emplear y los instrumentos de recolección de datos a utilizar, así como la población y muestra seleccionada.

Capítulo IV: En este se detallan los recursos con los cuales contara la investigación como: humanos, institucionales, materiales y tiempo.

De allí, el estudio reviste gran importancia para el proyecto de vialidad antes mencionado, pues con el diseño de estas estrategias se contribuirá al óptimo desarrollo del mismo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Las acciones del hombre sobre el medio ambiente en orden a conseguir determinadas finalidades provocarán siempre efectos colaterales sobre el medio natural o social en el cual actúan, es por ello que la incidencia de las actividades humanas sobre el medio ambiente es constante, y, es notoria desde el momento que el hombre intensifica sus actuaciones con la finalidad de conseguir mayores niveles en la calidad de vida. Con el crecimiento de las sociedades industrializadas y de los centros urbanos que se expanden cada vez más, el impacto ambiental es más notorio ya que son más los recursos naturales que deben ser utilizados así como también es mayor la cantidad de espacio que debe ser reacondicionado para poder ser habitado por el ser humano, raza en permanente crecimiento.

La evaluación de impactos ambientales, a menudo se inicia con la evaluación ambiental, este es un proceso de recolección y análisis de información, que contribuye a asegurar un desarrollo ambiental sano. En este proceso, se trata de identificar problemas potenciales, de tal manera, que la viabilidad técnica, económica, social y ambiental del proyecto; puede ser evaluada cuando todavía hay tiempo para realizar los cambios necesarios. Los estudios de impacto ambiental (EIA) tienen como principal objetivo justamente controlar y analizar cuáles de esas transformaciones alteran realmente el medio ambiente, generando mayores perjuicios que beneficios a las personas (como también a la flora y fauna) que habitan el lugar. Así, un estudio ambiental puede realizarse sobre los efectos que genera una represa hidroeléctrica en un bioma específico, o que causa la tala de árboles en un espacio natural. También pueden tener lugar en espacios urbanizados, como por ejemplo cuando se realizan estudios que buscan medir y analizar el impacto ambiental que tiene el transporte vehicular en la contaminación atmosférica de diferentes ciudades.

Los proyectos de vialidad, al igual que pueden generar efectos o cambios en el medio socioeconómico, pueden también tener alteraciones significativas, tanto positivas como negativas, en numerosos aspectos del medio físico-natural y social. El progreso trae como consecuencia el desarrollo entre ciudades, implementando sistemas de expansión y planificación de carreteras, que cumplan al mismo tiempo con la conservación de las especies de un área dada. Hace algunos años, los estudios de factibilidad que se realizaban para la planificación, diseño y construcción de obras viales, contemplaban únicamente, el bien social y económico que éstas obras reportaban. Sin embargo, la conservación del medio ambiente se transformó en un nuevo factor a tener en cuenta, a partir, del despertar de la conciencia ambiental, que comprendió rápidamente que el desarrollo actual no puede comprometer a la de las futuras generaciones. Las obras de infraestructura de transporte o vías terrestres, tales como: caminos, carreteras y similares; utilizan áreas importantes en el territorio, creando en el entorno impactos ambientales importantes.

Los posibles beneficios socioeconómicos proporcionados por las vías terrestres, incluyen la confiabilidad bajo todas las condiciones climáticas, la reducción de los costos de transporte, el mayor acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales en dichas obras, el mayor acceso a la atención médica y otros servicios sociales, así como el fortalecimiento de las economías locales. Sin embargo, la construcción de vías terrestres pueden producir también una serie de complejos impactos negativos tanto directos como indirectos, los impactos directos de las vías terrestres se dan desde la fase de construcción de las mismas, y, durante toda su vida útil; siendo las más relevantes: limpieza, nivelación, pérdida de la capa vegetal, exclusión de otros usos para la tierra, modificación de patrones naturales de drenaje, cambios en el perfil freático, deslaves, erosión y sedimentación de ríos, lagos y lagunas, interferencia con la movilización de animales silvestres, ganado y población de los territorios. Además de ello alteración del entorno, tales como: contaminación del aire y del suelo, provenientes de las plantas de asfalto, el polvo y el ruido del equipo de

construcción y de la dinamita, derrame de combustibles y aceites, basura, y en proyectos grandes, la presencia de mano de obra no residente. En resumen, daños ambientales, de salud y conexos.

Los impactos indirectos negativos han sido atribuidos a la construcción, rehabilitación y mantenimiento de las vías terrestres. Muchas de estas son principalmente socioculturales. Estos incluyen: la degradación visual debido a la colocación de carteles a los lados del camino, los impactos de la urbanización no planificada, inducida por el proyecto; la alteración de la tenencia local de tierras, debido a la especulación; la construcción de nuevos caminos primarios, secundarios y terciarios; el mayor acceso humano a las tierras silvestres y otras áreas naturales; y la migración de la mano de obra y desplazamiento de las economías de subsistencia. Por lo tanto, la evaluación del impacto ambiental en la construcción de vías terrestres debe ser flexible y acorde con la realidad de nuestro país, para así poder tener un equilibrio entre la población, el ambiente y los recursos naturales.

Tomando en consideración todo lo tratado respecto a impacto ambiental y enfocarlo a la realidad de la presente investigación ,podemos inferir que en la zona donde se va a construir el proyecto de vialidad, es decir, la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson - Av. Sesquicentenario ubicada en el municipio Valencia Edo. Carabobo, aportara una solución a mediano y largo plazo ya que se descongestionara del tránsito en horas pico así como también el adecentamiento de la zona. En la actualidad no existe acceso desde la intersección ubicada en la Av. Sesquicentenario con Av. 92 hasta el complejo habitacional Ciudad Chávez. El único acceso entre estos dos puntos es una vialidad sin pavimento que recorre el trayecto de la cerca perimetral del Hipódromo de Valencia, cuyo estado de transito es muy precario. Otra característica de la vialidad actual, es que posee un solo canal por sentido, lo cual limita el flujo de vehículos de acuerdo al desarrollo previsto para la zona en un futuro cercano. Es por ello que se hace la propuesta de desarrollar la vía tipo Colectora. En este tipo de vía deben proveerse zonas de estacionamiento paralelo, de carga y descarga de personas y/o mercancías, parada de autobús y fácil movimiento de viraje. Este sistema es susceptible a atraer altos

volúmenes de tráfico en las horas pico y su carácter de eslabón fundamental entre el sistema arterial y local obliga a disponer de secciones transversales más amplias que las previstas para el sistema de rango superior. Por último, esta vía beneficiará a diferentes localidades, así como centros poblados, anexos y comunidades nativas ubicadas en el tramo; incrementando la accesibilidad a la zona, el turismo, el comercio, y el desarrollo económico y social.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál será el impacto ambiental y social para el proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Estudio de impacto ambiental y social para el proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar las características sociales y ambientales presentes en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo.
- Determinar el impacto ambiental y social para el proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo.
- Analizar los diferentes impactos ambientales y sociales que se generan durante el proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo.
- Diseñar medidas de mitigación o de conservación, elaborando un plan de manejo ambiental de las poblaciones asentadas dentro del área de influencia del proyecto.

1.4. Justificación

La infraestructura vial es un medio para lograr un incremento en el desarrollo económico y social de una población, debido a que alivia las diferencias de las ciudades aisladas de la capital. En el caso venezolano, el presidente del Centro de Ingenieros del Área Metropolitana, Víctor Barrios, denunció que 80% de las vías en el país presentan signos de deterioro por la falta de un plan de mantenimiento integral, indicando que debido a la situación de crisis que atraviesa el país es un gran impedimento para la construcción de nuevas vías y el mantenimiento de las mismas. Añadió que la vida de los usuarios está en riesgo, dado que autopistas y carreteras no han sido sometidas a los debidos trabajos correctivos y preventivos lo cual genera restricciones para el crecimiento potencial del país y sus regiones al limitar el intercambio de los mercados regionales con mercados de mayores consumos, generar altos costos de transporte, carecer de tecnología y de beneficios de salud. Si bien este esfuerzo de lograr disminuir la brecha de infraestructura en el país genera mayores oportunidades en la economía nacional, no se debe dejar de lado el impacto que tiene en los recursos naturales y en el ambiente de las zonas intervenidas. Una carretera o autopista, genera grandes impactos positivos y negativos a lo largo de su eje. De esta manera, el estudio propuesto determina si el proyecto es compatible con el ambiente en el que se encuentra, así como, determina si los diferentes impactos que se generan en la etapa de construcción y operación requieren del diseño de diferentes medidas de mitigación. La valorización cualitativa que se aplicara para la identificación de los impactos, busca mostrar de una forma más específica la variación de los mismos según el entorno que rodea la zona en exposición, y las características en tiempo y espacio de cada efecto generado. No debe olvidarse que, el cuidado de los recursos y del ambiente son aspectos importantes en la sostenibilidad de la sociedad y forma parte de la preocupación de la ingeniería civil diseñar alternativas que ayuden a preservarlos.

Como argumento final, se encuentra el valor que la investigación representa para sus autores, pues tuvieron la oportunidad de consolidar los conocimientos

adquiridos durante su formación académica y enriquecer su preparación como futuros profesionales de la Ingeniería Civil.

1.5 Alcance

Evaluación del Impacto Ambiental de los espacios geográficos y sociales comprendidos en el proyecto vial ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo. La siguiente evaluación se realizará analizando las actividades en la etapa de construcción y operación del proyecto; así como, se identificarán los impactos generados por estos procesos.

1.6 Limitaciones

- Se encontraron las de índole social, específicamente en la etapa de recolección de información considerando las condiciones de inseguridad presentes en el área geográfica donde será realizada la obra vial, aspecto que se solventó solicitando el acompañamiento de funcionarios de seguridad pública.
- De igual manera, hubo limitantes a la hora de nuestra movilización al sitio en donde se desarrolla la obra vial, debido a la ubicación del mismo, ya que el país está atravesando un déficit notable en materia de transporte.
- Por otro lado, se encontró la limitación económica en razón de la inversión que requieren los análisis de emisión de gases a la atmósfera por ejemplo, y finalmente, las de orden temporal, debido a la cantidad de tiempo que exigirían dichas pruebas, así como los límites establecidos por la Universidad José Antonio Páez para la realización y entrega del Trabajo Especial de Grado.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Para comenzar, Vallejos, Karla.(2016), en su trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil presentó ante la Pontificia Universidad Católica del Perú **“Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto Vial Carretera Satipo- Mazamari- Desvio Pangoa- Puerto Ocopa”**, con el objetivo de determinar la compatibilidad ambiental del Proyecto Vial Carretera Satipo- Mazamari- Desvio Pangoa- Puerto Ocopa mediante el EIA, muestra las diferentes metodologías utilizadas para la Evaluación del Impacto Ambiental donde se evalúan los diferentes impactos positivos como negativos generados por las actividades de ejecución y operación de la carretera también señala la importancia de los EIA en proyectos viales, sus características principales y sus limitaciones.

Es importante mencionar que dicha investigación es de tipo cualitativo y se relaciona de forma directa ya que proporciona información resaltante a la metodología de estudio.

Mientras que Abreu, V. (2015), como requisito para optar al título como Magíster en Ingeniería Ambiental, postuló ante la Universidad de Carabobo la investigación **“Elaboración del estudio de impacto ambiental y socio-cultural del Proyecto Zona Industrial Ciudad Bicentenario del Sector Paraparal, Municipio Los Guayos”** donde tiene como objetivo la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental y socio-cultural del Proyecto Zona Industrial Ciudad Bicentenario del Sector Paraparal, Municipio Los Guayos, Estado Carabobo y demuestra los diferentes impactos generados por una estructura con destino industrial y la combinación de las valoraciones cualitativas, basado en el método causa-efecto derivado de la Matriz de Leopold y las valoraciones cuantitativas en la identificación de impactos.

Esta investigación muestra que durante cualquier proceso constructivo se deben cumplir a cabalidad las leyes, decretos y/o resoluciones vigentes y verificar

la adopción de las medidas correctivas y demás acciones necesarias para la prevención, mitigación y control de los impactos ambientales.

Así mismo, Méndez Z., Rivas F. (2003), muestran en su investigación **“Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto de Vialidad: Prolongación de la Avenida Casanova Godoy, Estado Aragua, Venezuela”**, el desarrollo de las etapas que comprenden el proceso de evaluación de impacto ambiental, haciendo énfasis en la importancia de planificación de los proyectos para poder determinar cuidadosamente que sistemas naturales serán afectados y que aspectos del sistema socioeconómico puede ser modificado, además define el estudio de impacto ambiental sobre tres criterios importantes: duración y extensión del área, reversibilidad y probabilidad de ocurrencia del impacto. Trabajan con una metodología cuantitativa en la medida de lo posible.

La investigación mencionada hace referencia a los diferentes impactos generados por los las fases de construcción, operación y mantenimiento lo que confirma la importancia de un estudio de impacto ambiental antes de empezar el proceso constructivo.

Mientras que, Martínez W. (2014), tiene su investigación **“Evaluación del Impacto Ambiental en Obras Viales”** enfocada en los criterios de especialistas en la materia y en los recursos disponibles para predecir sobre la marcha y a futuro estados alternativos de recursos y ambiente convencidos que el cuidado de la naturaleza puede lograr un trabajo armonioso en la construcción de un futuro con desarrollo sostenible para nuestra nación mientras se satisface las necesidades del presente, sin poner en riesgo los recursos del futuro.

Esta investigación realizada en territorio nacional muestra un factor importante como lo es la experiencia en el ámbito ambiental con el fin de solventar cualquier situación alterna a los estudios previos de construcción.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Impacto Ambiental

El ambiente es todo lo que rodea a un organismo; lo constituyen componentes como el agua, el aire, los animales, las personas, el suelo, los cuales

se relacionan entre sí. Con el transcurrir de los años el ser humano ha utilizado la tecnología para modificar el ambiente para su beneficio; sin embargo, esta tecnología también ha contribuido a perjudicar al mismo. Los componentes del ambiente han sufrido un serio impacto en la medida en que el progreso tecnológico ha avanzado y se han aplicado en las actividades industriales, mineras y agropecuarias.

Comprendiendo lo anterior se puede definir que un Impacto Ambiental es la alteración de la calidad del medio ambiente producida por una actividad humana. Hay que tener en cuenta que no todas las variaciones medibles de un factor ambiental pueden ser consideradas como impactos ambientales, ante el riesgo de convertir la definición de impacto en un concepto totalmente inoperante para la evaluación del impacto ambiental, ya que habría que incluir las propias variaciones naturales, producidas por las estaciones del año o por algunas perturbaciones cíclicas (incendios, terremotos, etc.). Siempre se deberían incluir todos los elementos ambientales posibles, estudiando para cada uno de ellos, los factores ambientales que mejor definan el cambio en su calidad.

En primer lugar para poder hablar de un efecto ambiental o impacto ambiental, este tiene que estar producido directa o indirectamente por una actividad humana, o en el caso de la evaluación de una obra o actividad concreta, el efecto ha de ser debido a la actividad que se está estudiando (Ver Figura 1). En segundo paso, para que este efecto ambiental se pueda considerar un impacto, es necesaria una valoración positiva o negativa de este cambio de calidad ambiental.

Si por ejemplo, se dice que la cantidad de nitratos disueltos en el agua de un río aumenta de forma significativa debido a los vertidos procedentes de una explotación ganadera que se encuentra aguas arriba, con esto no se está definiendo un impacto ambiental, sino únicamente lo que se denomina un efecto ambiental o la descripción de un cambio en el ambiente producido por una actividad humana. Para que este efecto ambiental se pueda considerar un impacto ambiental hace falta valorarlo y por lo tanto decir si este cambio se considera positivo o negativo y en qué medida.

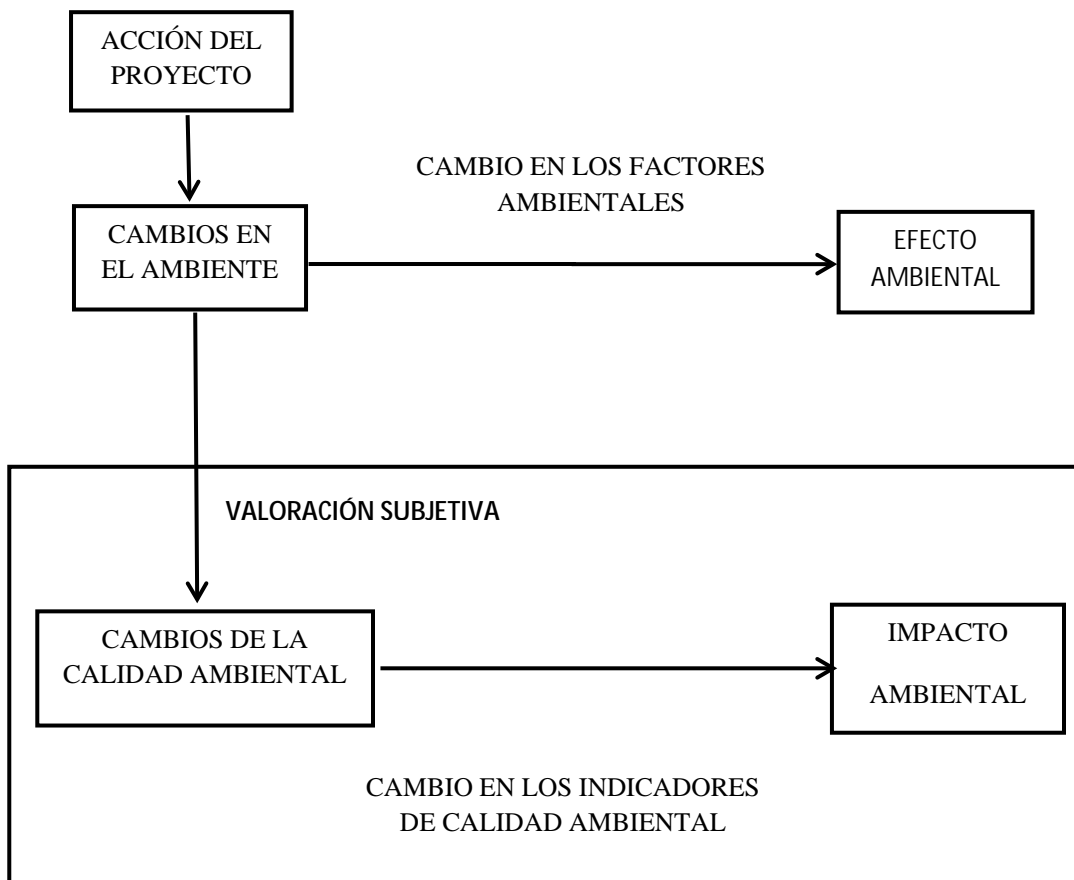


Figura 1. Origen del Impacto Ambiental

Fuente: Autores varios, Evaluación de Impacto Ambiental, 2005, España.

La cantidad de nitratos vertidos en el río, por si sola, no es una valoración del impacto. Algunos ríos podrán absorber mayor cantidad de nitratos que otros, sin que se vea afectada la calidad ambiental de los mismos, mientras que otros pueden ser muy sensibles, incluso a pequeñas cantidades.

Por lo tanto, la definición de un impacto ambiental necesita al menos de dos valores:

- El cambio que se produce en el factor ambiental estudiado (magnitud).
- El valor que tiene este cambio con respecto a la calidad de los elementos ambientales estudiados o de la calidad ambiental desde un punto de vista más global.

Este cambio de calidad ambiental siempre tiene que ser positivo o negativo, ya que no tiene sentido realizar una valoración neutra de un impacto. Es

importante tener en cuenta que una acción no suele tener únicamente repercusiones en un único elemento ambiental o en una única variable, sino que normalmente afectara a varios factores ambientales e incluso puede tener valoraciones diferentes para cada uno de ellos. (Ver Figura 2)

Por ejemplo, la aportación de una determinada cantidad de estiércol en un cultivo puede tener un efecto de aumento de la fertilidad del suelo (impacto positivo), pero al mismo tiempo puede producir un aumento de nitratos en el agua del acuífero (impacto negativo).

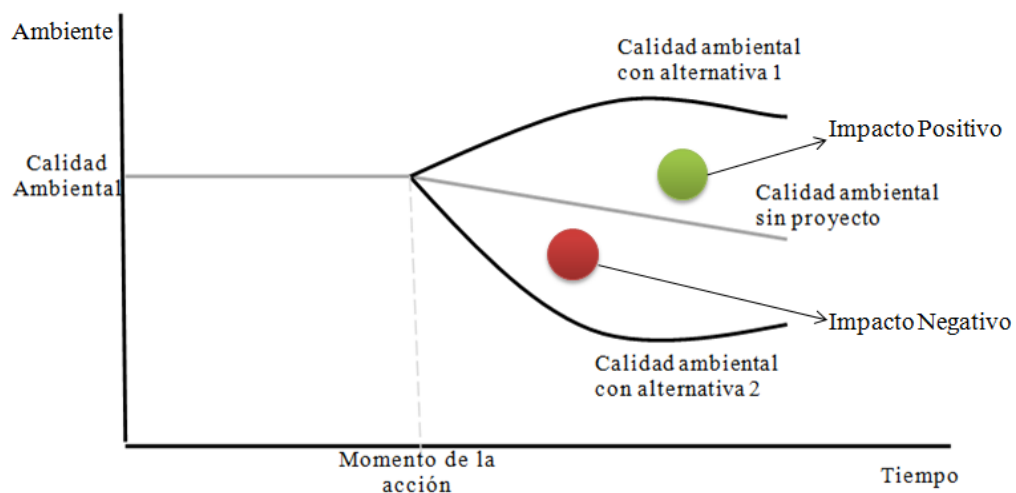


Figura 2. Definición de impacto ambiental como el cambio de calidad ambiental debido al proyecto.

Fuente: Autores varios, Evaluación de Impacto Ambiental, 2005, España.

2.2.2 Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental es una herramienta necesaria para asegurar el cuidado del ambiente natural y social ante la realización de una obra industrial, urbanística u otra, partiendo del supuesto de que todo emprendimiento termina alterando en alguna medida el ambiente. El EIA proporciona una metodología sistemática para encarar la identificación y caracterización de esas posibles alteraciones y, de acuerdo con ese estudio, proponer modificaciones, alternativas o mitigaciones en pos de que el impacto negativo del proyecto sobre el ambiente sea el menor posible. Por otra parte, brinda como beneficio la capacidad de anticipar a los proponentes del proyecto, desde la etapa de la

planificación o programación, los impactos que la actividad provoca. Así mismo, su utilización contribuye con la toma de decisiones y es un mecanismo apto para la participación y la información pública.

Así pues, en el marco específico de la construcción civil, la generación, mejora y transformación de estructuras, indudablemente busca satisfacer las necesidades que la sociedad presenta, estando su gestión ambiental orientada a dar tratamiento a los impactos o cambios adversos o beneficiosos derivados de las diferentes prácticas en las distintas etapas del desarrollo de una obra. Los aspectos del medio humano y natural y sus interacciones con los proyectos de construcción, los cuales son fuentes de contaminación enmarcados en los distintos impactos ambientales al modificar los componentes bióticos y abióticos.

Entre los componentes tenemos:

-Suelo:Es un recurso no renovable que se caracteriza por ser muy vulnerable. Presenta alteración fundamentalmente por los residuos, ya sean sólidos, líquidos y/o peligrosos, generados en la industria y que están asociados a actividades de desmonte, limpieza, excavaciones, demoliciones, obras hidráulicas y construcción de vías, entre otras.

La emisión de sustancias contaminantes al suelo (vertidos de combustibles, aguas de limpieza y productos peligrosos, etc.) puede desestabilizar su orden natural como consecuencia de la disminución o aniquilación de la capacidad de regeneración de vegetación, y como consecuencia de la filtración de las sustancias contaminantes hasta las aguas freáticas que alimentan nuestros depósitos de agua potable o redes de riego.

El suelo es un recurso que cada vez está más limitado, y dado que en los estudios de impacto ambiental se pretende conseguir el mejor aprovechamiento de los recursos naturales y evitar, por lo tanto, posibles deterioros irreversibles de los mismos o la aparición de fenómenos perjudiciales para el medio o las propias actividades humanas, hay que procurar que uno de los objetivos sea siempre tener en cuenta el potencial productivo de cada suelo e intentar preservar los de mayor productividad para actividades de tipo agrologico o natural en detrimento de las constructivas.(Ver Figura3)



Figura 3. Propiedades de los Suelos

-Geomorfología: Se puede definir como el estudio del modelado del relieve terrestre. Los movimientos de tierra provocados por la maquina a utilizar en distintos proyectos civiles generan alteración de la geomorfología, pérdida de cobertura vegetal y aceleración de los procesos de erosión; además, cuando se usan explosivos para excavaciones se puede generar inestabilidad de los taludes, lo que conllevaría riesgo de deslizamientos y derrumbes que pueden generar tanto pérdidas en la infraestructura como humanas.

La cartografía de las unidades geomorfológicas puede tener, por lo tanto, distintos enfoques: respecto al grado de estabilidad, a sus tendencias evolutivas en relación a los procesos que se desarrollan dentro de ellas (dando lugar a unos riesgos inducidos), o también respecto a ser recursos singulares o de interés.

Para 1988 se hizo una propuesta de qué es lo que debería entrar en el inventario ambiental del suelo. (Ver Figura 4)

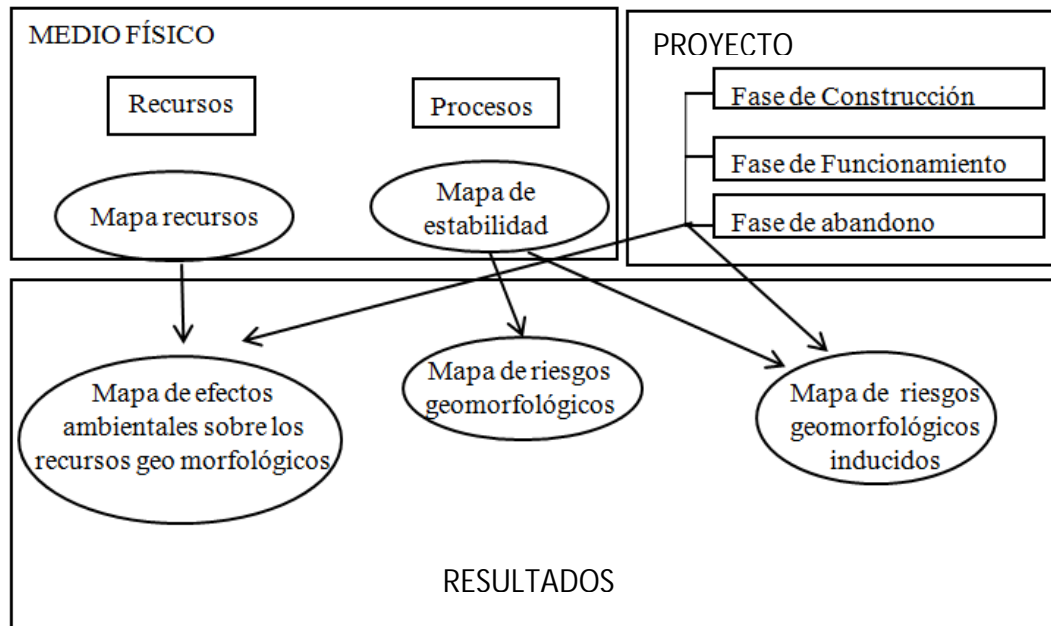


Figura 4. Esquema del tratamiento de la geomorfología en los Estudios de Impacto Ambiental.

Fuente: Autores varios, Evaluación de Impacto Ambiental, 2005, España.

-Agua: La afectación del recurso hídrico está asociada a los movimientos de tierra, excavaciones y eliminación de la cubierta vegetal, generando así alteración de los cuerpos acuíferos que en ocasiones son atravesados por la construcción de vías y en consecuencia, se presenta la modificación de su flujo y calidad. Por otro lado, el agua de lavado de las obras de construcción contiene una cantidad considerable de sólidos suspendidos, hecho que altera los sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento, así como a los diferentes medios bióticos expuestos a ella.

A su vez es importante recordar que este elemento ambiental es considerado un recurso por varios aspectos: por ser el medio en el que se desarrolla la vida de múltiples especies de animales y vegetales, por ser capaz de diluir y mitigar los efectos de los efluentes de algunas actividades humanas y por ser un recurso clásico para el ser humano y los animales, para riego, esparcimiento, industria, higiene, bebida, etc. Así pues, conociendo la complejidad de este elemento, el tratamiento que se le ha de dar en este tipo de

estudios debe ser especialmente cuidadoso con el fin de no perder de vista todas sus ramificaciones en su carácter de recurso.

-Aire: sus alteraciones están asociadas al polvo, el ruido, las emisiones de CO² como consecuencia de, entre otras actividades, el uso de combustibles fósiles, uso de minerales, realización de excavaciones, corte de taludes y operación de máquinas y herramientas. En el caso de los combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo), que hacen parte de las principales fuentes de energía, las emisiones de su combustión provocan cambios climáticos pues al ser quemados se presenta liberación de dióxido de carbono a las capas más bajas de la atmósfera, donde se forma una barrera que atrapa el calor liberado por la tierra, generando lo que se conoce como efecto invernadero: entre más dióxido de carbono hay en la atmósfera, más calor se acumula y este calentamiento provoca el cambio climático.

En cuanto al aporte de la actividad constructora al ruido, es producto general de la operación de máquinas y equipos utilizados en actividades de excavación, apertura de vías, transporte y descarga de materiales; los elevados niveles de contaminación por ruido alteran a trabajadores y el entorno: afecta el derecho al silencio, la comodidad y la salud, afectando asimismo la actividad en instituciones educativas y sanitarias.

-Flora: Es un elemento ambiental muy especial, ya que va a ser, en muchos casos, la parte más visible de un ecosistema, pues se extiende como un tapiz a lo largo de todo el territorio, ahora 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.

De hecho, las actividades de construcción pueden dañar la vegetación en el sitio y en sus alrededores; uno de los componentes fundamentales es el que representan los árboles, teniendo en cuenta la importancia de estos. Cabe recordar

que pueden llegar a morir dadas las actividades de compactación y aumento en el nivel del suelo, apertura de zanjas y trincheras, remoción del suelo superficial y pérdida o daño de raíces. Entonces, al tener una vegetación alterada, se genera erosión en sitios como laderas, pérdida de árboles y degradación hidrológica.

Por otro lado, se considera la contaminación y la alteración de la biota y los ecosistemas como producto de ruido, luz, arena, polvo, metales y gases; de hecho, existen dos efectos secundarios y sinérgicos que resultan ser complejos en las operaciones de construcción: el primero, hace referencia a los contaminantes generados en los proyectos de infraestructura como carreteras, que generan estrés fisiológico en algunas plantas y las hacen más susceptibles al ataque de plagas; el otro, se refiere a las sustancias tóxicas en el agua y las distintas respuestas que pueden presentar las plantas. Asimismo, se plantean los efectos de los gases e hidrocarburos generados por la combustión de los vehículos utilizados en las construcciones, ya que afectan el proceso de crecimiento de las plantas y pueden provocar su muerte.

En tal sentido, Garmendia y cols. (2005), estiman que para los estudios de impacto ambiental deberían realizarse muestreos para conocer la composición florística, tomando información que ayude en valoraciones posteriores, como la estructura de las distintas capas de la vegetación, su cobertura general y de especies concretas, diversidad de especies. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Ejemplo de escalas para registro de especies vegetales

Clase		Significado	
Escala de Bram-Blanquet	1 muy escasas		
	2 escasas		
	3 poco numerosas		
	4 numerosas		
	5 muy numerosas		
Escala de Acocks	1 muy rara	1 indiv Ha	100 m espaciamento
	2 rara	2	70 m
	3 ocasional	40	17 m
	4 poco frecuente	450	5 m
	5 Frecuente	1 indiv m ²	1 m
	6 común	7	30 cm
	7 abundante	40	15 cm
	8 muy abundante	150	7,5 cm
	9 extremadamente abundante	1.300	2,5 cm

Fuente: Autores varios, Evaluación de Impacto Ambiental, 2005, España.

De tal forma, la abundancia de cada especie vegetal se puede medir o estimar de diferentes maneras: por ejemplo, la abundancia representa el número de individuos pertenecientes a una determinada especie, mientras la abundancia relativa indica el porcentaje de individuos de una especie con respecto al total de individuos. En todo caso, las variables con las que se expresa la abundancia de una especie que se consideran tradicionalmente son:

a) Densidad: número de individuos por unidad de superficie (densidad absoluta).

b) Cobertura: porcentaje de terreno ocupado por la proyección de la parte aérea de un conjunto de plantas.

c) Biomasa: cantidad de materia viva o seca por unidad de superficie.

d) Frecuencia: en el caso de tener un gran número de unidades muestrales, se puede calcular otra variable de abundancia que es la frecuencia, que se define como el porcentaje de muestras en las que una especie dada está presente con relación al número total de muestras tomadas.

-Fauna: se refiere a los animales silvestres del espacio donde se va a trabajar. Este elemento ambiental es totalmente dependiente de las características de los elementos ambientales descritos anteriormente. Hay especies que son típicas de zonas altas, como algunas cabras, y otras de zonas llanas y bajas, como las aves esteparias en general. Todas las especies dependen de la vegetación, ya sea como refugio o alimento y de la presencia de otros animales, que pueden ser presas, hospedadores, etc. Por lo tanto, la fauna depende para su presencia en el medio, de las características de algunos de estos elementos, como son: La cubierta vegetal, La topografía, El clima, El agua, La presencia de otros animales. Dada esta dependencia, es normal que muchas especies animales se vean amenazadas directa o indirectamente por las acciones del hombre en el medio.

En el caso de infraestructuras lineales, es decir, carreteras, canales, vías férreas, etc., está el impacto indirecto de la mayor presencia de público en zonas que antes eran menos accesibles, lo que puede crear furtivismo, destrucción directa de zonas sensibles como pueden ser las áreas de cría, comederos, etc.

De igual forma, la operación y tránsito de vehículos y maquinaria pesada, al generar niveles importantes de ruido, ahuyentan algunas especies como mamíferos y aves; significa entonces que la fauna, así como sucede con la flora, es susceptible de modificaciones que pueden alterar su vida de forma parcial o total. De hecho, las diferentes especies animales tienden a responder a los distintos contaminantes de varias maneras e, incluso, en todas sus etapas de vida pueden tener diferentes manifestaciones; ruido, iluminación artificial, gases y polvo, inciden en la vida animal ya que se ven alterados su crecimiento y reproducción, formas de comunicación, convivencia grupal e individual, hábitos de sueño y alimentación. En este particular, no existe una regla fija que diga cuánto se tiene que ampliar un área de estudio por la presencia de una especie *x* en la zona. Sin embargo, existen formas de calcular las áreas mínimas que ocupan, por ejemplo, algunos vertebrados. (Ver Tabla 2)

Tabla 2. Tamaño orientativo de los territorios de diferentes especies

	Nombre común	Superficie en Ha
Anfibios		
Salamandra salamandra	Salamandra común	0.03-0.05
Reptiles		
Lacerta agilis	Lagarto ágil	0.006-0.03
Lacerta vivípara	Lagartija de turbera	0.03-0.09
Podarcismuralis	Lagartija roquera	0.00-0.25
Aves		
Accipitergentilis	Azor	210
Buteobuteo	Ratonero	129
Strixaluco	Cárabo común	31
Lullula arbórea	Totovía	8
Oenantheoenanthe	Collarba gris	2
Turdusmerula	Mirlo	37
Panuspalustris	Carbonero palustre	2
Laniuscollurio	Alcaudón dorsirrojo	2
Corvuscorax	Cuervo	928
Mamíferos		
Sorexaraneus	Musaraña colicuadrada	0.3
Lethrionomysgalreolus	Topo rojo	0.05—0.7
Microtusarvalis	Rata campesina	0.03-0.1
Mus musculus	Rata agreste	0.02-0.3
Apodemussylvaticus	Ratón de campo	0.002-2.4
Canis lupus	Lobo	81
Vulpesvulpes	Zorro	155
Ursusarctos	Oso pardo	2.560-3.328
Cervuselaphus	Ciervo	517

Fuente: Autores varios, Evaluación de Impacto Ambiental, 2005, España.

Se observa, entonces, que la industria de la construcción así como presenta relación con el medio abiótico y biótico, también se relaciona con el medio socioeconómico y cultural, refiriéndose a este como el sistema conformado por el hombre, el cual es capaz de organizar actividades de transformación y aprovechamiento de los mismos. De hecho, si se considera el concepto de medio ambiente tal como es entendido en los estudios del medio físico pues es el que rodea al ser humano, con lo que un inventario ambiental sin un apartado que indague y conozca cómo están los grupos sociales afectados por un proyecto, antes de su instalación y cómo estarían después, estaría incompleto. El estudio del **medio socio-económico** es absolutamente necesario ya que la población es la que va a beneficiarse y/o sufrir los cambios de la actividad que se haya proyectado; dichos cambios pueden ser en su economía, en su uso de los servicios, en el cambio del paisaje rural o urbano, así como en el uso del terreno.

Por otro lado, es conveniente, en una primera aproximación, efectuar visitas a la zona de estudio para dimensionar, *in situ*, las variables del medio socio-económico más representativas de la misma. El desempeño de las economías de los sitios en donde se desarrollan procesos de construcción depende de la adaptación de los residentes al espacio modificado o nuevo espacio y a su vez del paisaje, al mismo tiempo que el componente cultural se encuentra conformado por la alteración del paisaje, considerándolo como referente en la calidad visual del sitio en donde se desarrollan los procesos de construcción; en efecto si se presentan alteraciones desfavorables, es importante mencionar que también se obtienen algunas favorables, como es el caso del empleo.

-Impactos de los materiales usados: los materiales pueden ser observados desde su uso o como desechos o residuos generados en la construcción y en algunos casos, en el proceso de demolición. Analizados desde su uso, los materiales usados pueden generar daños a la salud humana, se caracterizan por el cambio en el clima, efectos en la capa de ozono y efectos sobre la respiración, debido a la producción orgánica e inorgánica de sustancias. Visto desde la perspectiva de residuos, el problema trae dos consecuencias importantes; en primer lugar, el impacto ambiental de lo que se arroja al ambiente en términos de

pérdida de recursos naturales, contaminación y desechos tóxicos y en segundo lugar, el costo adicional originado por el material que se pierde y la mano de obra y energía necesarias en la recolección y transporte para su disposición final.

2.2.3 Métodos de Impacto Ambiental

Para realizar una evaluación de impacto ambiental se pueden utilizar diferentes metodologías. Algunos métodos son generales, otros muy específicos, pero de todos ellos pueden extraerse técnicas, que con variaciones, pueden ser útiles para la evaluación. La mayor parte de estos métodos se elaboraron para trabajos concretos por lo que, en ocasiones, no es sencillo su uso tal y como fueron creados, pero adaptándolos a cada caso concreto, pueden llegar a ser muy útiles. (Ver Tabla3).

Tabla 3. Sinopsis de los métodos de impactos versus etapas de la EIA

MÉTODO	ETAPAS DE LA EIA						
	Definir alcance	Identificar impacto	Describir ambiente afectado	Predecir impacto	Evaluar impacto	Toma de decisiones	Comunicar resultados
Análisis costo-beneficio ambiental				X	X	X	
Análogo (estudio de caso)	X	X		X	X		
Construcción de escenarios				X		X	
Cualitativos			X	X			
Extrapolación de tendencias			X	X			
Lista de chequeo		X	X		X	X	
Matrices	X	X		X	X	X	X

Opinión de expertos	X		X	X	
Redes	X	X	X		
Superposición de mapas		X	X	X	X

Fuente: Dueñas, Ramírez y Defilippi (2012)

Respecto de los métodos referenciados en la tabla anterior, considerando que la evaluación de impacto ambiental presenta mayores beneficios cuando se incorpora a la toma de decisiones durante la etapa de planificación del proyecto, se definen algunas de las metodologías más utilizadas:

-Método Análogo o Estudio de Caso: Se remite a la información contenida en proyectos existentes similares al que se desea evaluar; como principal ventaja se tiene que la información obtenida en la medición y seguimiento de los mismos puede ser utilizada como una analogía a los anticipados para el proyecto propuesto, pero como argumento en contra se sostiene que no permite describir los parámetros ambientales ni tomar decisiones; sin embargo, para el presente estudio se asumirá esta metodología tomando en cuenta los estudios previos de impacto ambiental en el área geográfica objeto de estudio.

-Método Delphi: Es un método de consulta a expertos de uso común en otros campos científicos, y que se utiliza en las evaluaciones de impacto para calibrar las variables que deben usarse para definir un cierto indicador, por ejemplo de calidad del agua, o para seleccionar una lista de factores o acciones. Uno de sus usos más frecuentes es el de ponderar los factores ambientales.

La consulta a expertos tiene la ventaja de la tranquilidad que produce tener una información más contrastada que si únicamente se consultara a una persona; no obstante, tiene como desventajas que suelen resultar muy costosos y presentan diferencias entre los criterios de valoración de gravedad de cada impacto, así como la falta de una unidad de valor común de referencia.

-Método Battelle-Columbus: Es una metodología cualitativa-cuantitativa utilizada para la valoración de la importancia del impacto, expresada como valores subjetivos de 0 a 1 a partir de 78 parámetros que permiten calificar e interpretar cada magnitud o dato de la variable de impacto, como un valor en una escala de calidad ambiental. Sus ventajas radican en que los parámetros se transforman a unidades comparables representativas de la calidad del medio ambiente, lo que permite la adición de magnitudes de impacto para cada acción y para cada factor ambiental, así como el cálculo del impacto ambiental global del proyecto y la comparación de alternativas; sin embargo, como contrapartida, fue diseñado para determinar el impacto ambiental de proyectos hidráulicos y por ello, para otro tipo de proyectos se deben proponer nuevos índices ponderales y seleccionar las funciones de transformación aplicables; de igual manera, exige ser realizado por expertos, lo cual lo hace bastante costoso, a nivel de cuantificar algunos parámetros de importancia.

-Matrices Causa-Efecto: Existen muchas variantes, pero la más usada es la de Leopold, que permite evaluar preliminarmente proyectos en los que se prevén impactos ambientales identificando los mismos pero sin proporcionarles un valor; como ventajas, se mencionan su fácil aplicación, no requerir medios sofisticados y presentar una visión completa del proyecto, pero como desventaja se encuentra el hecho de no ser selectiva, no poseer mecanismos para destacar áreas de interés y no permitir visualizar la temporalidad de los impactos.

-Análisis Costo-Beneficio Ambiental (Cuestionarios del Banco Mundial): El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento estudió distintos proyectos para los que se había solicitado financiación en los que estaban incluidos estudios ambientales. Se midieron los efectos que producían los proyectos en el medioambiente proporcionando una metodología básica para valorarlos.

-Sobre posición de Mapas: En forma física o digitalizada, se emplea para describir condiciones existentes y desplegar cambios potenciales resultantes de una acción propuesta; como ventajas destacan que es fácil de entender y es un

muy buen método de representación visual, pero en paralelo, contempla únicamente impactos directos y su probable duración.

-Redes: Grupo de métodos que definen las conexiones o relaciones entre acciones proyectadas e impactos resultantes; son útiles para mostrar las relaciones entre impactos primarios, secundarios y terciarios; no obstante, conllevan riesgo de producir doble conteo de los impactos y tornarse demasiado complejos.

-Listas de Revisión o Chequeo: Es la metodología más elemental para identificar los impactos antes de empezar a valorarlos; consiste en realizar una lista donde se enumeran posibles impactos, (o acciones, factores ambientales, indicadores...) y, a la vista de ella se deducen cuáles de esos impactos son los que se producen con la obra que se estudia y se analizan si son efectos mínimos o efectos notables, que se denominan impactos significativos.

2.3. Bases Legales

A continuación se indican las normas ambientales del ámbito nacional de aplicación al Proyecto:

- Artículos 127,128 y 129 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela No. 36.860 del 30 de Diciembre de 1999.
- Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Bolivariana de Venezuela Extraordinaria No. 5.833 del 22 de Diciembre de 2006.
- Ley de Protección a la Fauna Silvestre. Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 29.289 del 11 de Agosto de 1970.
- Ley de Aguas. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.595 de fecha 02 de enero de 2007.
- Ley No. 55. Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 5.554 Extraordinario del 13 de Noviembre de 2001.
- Ley de Geografía, Cartografía y Catastro Nacional. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 37.002 del 28 de Julio de 2000.

Decretos

- Decreto No. 2.212 de fecha 23-04-93, por el cual se dictan las Normas sobre Movimientos de Tierra y Conservación Ambiental.
- Decreto No. 2.226 de fecha 23-04-92, por el cual se dictan las Normas Ambientales para la Apertura de Picas y Construcción de Vías de Acceso.
- Decreto con Rango y Fuerza de Ley No. 1.557, del Sistema Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 5.557

2.4. Definición de términos básicos

A continuación se presentan algunos conceptos básicos que ayudan a una mejor interpretación de los temas relacionados a la evaluación de impacto ambiental.

Ambiente: Conjunto o sistema de elementos de naturaleza física, química, biológica o socio cultural, en constante dinámica por la acción humana o natural, que rige y condiciona la existencia de los seres humanos y demás organismos vivos, que interactúan permanentemente en un espacio y tiempo determinado.

Calidad Ambiental: Estado físico, biológico y ecológico de una zona determinada de la biosfera, en términos relativos a su unidad y a la salud presente y futura del hombre y las demás especies animales y vegetales.

Calzada: El ancho establecido para el canal de circulación que se emplea en vías colectoras es de 3,60m, para dos canales por sentido el ancho total de la calzada es de 7,20 m.

Construcción: Ejecución de obras de una vía nueva con características geométricas acorde a las normas de diseño y construcción vigentes.

Contaminación: Introducción de algún tipo de sustancia o energía que atenta contra el normal funcionamiento y equilibrio del medio, provocando daños reversibles o irreversibles.

Cunetas: Las cunetas son canalizaciones que se colocan en el borde externo del hombrillo Tiene por objeto recoger las aguas superficiales de la calzada y las que puedan escurrir por el talud.

Ecosistema: Sistema natural formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan (biotopo) que forman una relación interdependiente al compartir el mismo hábitat.

Gestión Ambiental: Conjunto de acciones o diligencias con el objetivo de lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del ambiente.

Medio natural: Sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural tal como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población.

Mitigación: Diseño y ejecución de acciones dirigidas a atenuar, minimizar o disminuir los impactos y efectos negativos que la realización de un proyecto o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

Número de Canales: las vías colectoras deben contar con 2 canales por sentido.

Peralte máximo: se denomina peralte a la inclinación transversal que se le da a la calzada en las curvas para reducir el efecto de la fuerza centrífuga.

Proyecto: Es el conjunto de documentos que constituyen los estudios de pre-inversión, definitivos y/o expedientes técnicos para la ejecución de una obra.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Con el objetivo principal de cumplir la presente investigación, el cual consiste en el estudio de impacto ambiental y social de un proyecto de vialidad, el presente capítulo busca explicar de qué manera se llevó a cabo lo antes expuesto y como se logró, sabiendo que el marco metodológico es “un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento” (Tamayo y Tamayo, 2003).

3.1 Tipos de Investigación

La investigación se ajusta a un estudio de campo, que consiste “en la recolección de todos los datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes.” (Fidias G. Arias (2012). Al mismo tiempo, la investigación de campo está dirigida a analizar sistemáticamente la realidad, “...con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo”. (UPEL 2006)

De igual forma, se trata de una investigación de índole documental, definida por Ramírez (2010), como “...un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos entorno a un determinado tema.”, por cuanto se realiza una revisión minuciosa de datos de origen secundario contenidos en documentos varios.

Y a su vez es una investigación cualitativa, ya que esta “define la realidad en su contexto natural, tal como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar, los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas. La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una

gran variedad de materiales que describen la rutina, las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas.” (Rodríguez y otros, 1996)

De acuerdo a lo expuesto anteriormente; este proyecto de investigación presenta las características antes mencionadas, debido a que se obtiene información in situ, sin manipulación alguna, a través de de medios que nos permiten conocer y analizar los posibles efectos que el proyecto puede generar en el entorno de estudio, que nos ayuden a proponer medidas de mitigación acordes a los diferentes tipos de impactos ocasionados en las etapas del proyecto sin producir grandes pérdidas ambientales y/o monetarias.

3.2 Diseño de la Investigación

El diseño de investigación se conoce según Arias (2012) como “Estrategia adoptada para responder al problema planteado”. Así mismo, la investigación se caracteriza por asumir diseño no experimental de acuerdo con Hurtado y Toro (2006) se expone como “El investigador no altera, modifica o interviene en las variables para obtener un resultado diferente a la condición original”. De allí, que los investigadores no ejercieron ninguna acción para alterar o influenciar los elementos a evaluar y la recolección de información fue realizada una sola vez en el tiempo.

3.3 Población y Muestra

La población, según indica Tamayo (2007), “Es el universo donde se ubica el problema de estudio”; mientras que la muestra, según Arias (2009), “forma parte de la población y sirve para representarla”; para la investigación, se considera la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson Avenida Sesquicentenario Municipio Valencia, estado Carabobo (figuras 5 y 6), la cual servirá de enlace con el Desarrollo Habitacional Kayson (en construcción), la Urbanización Santa Inés y la Av. Sesquicentenario.

Así pues, la muestra está constituida por una vialidad que tendrá dos canales de circulación de 3.5 metros cada uno y hombrillo de dos metros a cada lado, separados por una isla de aproximadamente un metro; esta avenida, en el futuro estará conectada a la proyectada Autopista del Sur, según lo previsto en el Plan de

Ordenación Urbanística del Área Metropolitana Valencia-Guacara (1992) y el Plan de Desarrollo Urbano Local.



Figura 5. Proyecto Av. Paseo Valencia.

Fuente: Google Earth (2018)

3.4 Técnicas de Recolección de Datos

“Las técnicas e instrumentos de recolección de datos se consideran como aquellos que permiten al investigador obtener la información necesaria para el desarrollo del trabajo. Se pueden mencionar como técnicas de recolección de la información: la observación, la encuesta, la entrevista, la revisión documental, las sesiones de profundidad” (Hurtado, 2008). Cualquiera información o dato referente al contenido de la tesis que elaboramos en consonancia directa con el problema planteado, como la verificación de las variables, la hipótesis formulada y la naturaleza del instrumento a utilizar, dependerá del tipo de investigación. Referente a esto, la información presentada en el actual trabajo es proveniente

directamente de recursos físicos de carácter bibliográfico, como también, información correspondiente a medios digitales y tecnológicos.

3.5 Fases Metodológicas

Con el fin de llevar un procedimiento ordenado y secuencial para el logro de los objetivos de esta investigación, se presenta una metodología estructurada en cuatro (4) fases en las que se desarrollará el tema en estudio:

Fase I: Diagnosticar las características sociales y ambientales presentes en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo.

Para esta fase inicial se necesita una recopilación de datos mediante observaciones in situ de la obra vial en estudio.

Fase II: Determinar el impacto ambiental y social para el proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo.

Para esto es necesario tener un conocimiento teórico previo.

Fase III: Evaluar los diferentes impactos ambientales que se generan durante el proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo.

Esta fase, involucra el análisis de los elementos de riesgo socio-ambiental involucrados en el proyecto de vialidad.

Fase IV: Diseñar medidas de mitigación o de conservación, elaborando un plan de manejo ambiental de las poblaciones asentadas dentro del área de influencia del proyecto.

Todos los resultados obtenidos se someterán a un cuadro comparativo para ver qué tan grave es el daño ocasionado y de qué forma podemos solucionar los problemas que conllevan a gran o menor escala.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Fase I: Diagnosticar las características ambientales y socio-económicas presentes en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo-Carabobo.

En esta fase inicial, se dará a conocer los tipos de vegetación, suelos y fauna afectados por la ejecución de proyecto, así como también las características socioeconómicas presentes en la zona de estudio. Se explicarán brevemente la composición del suelo, la hidrografía del sector al igual que los distintos servicios existentes. De igual manera se presentan las características de la vía en estado actual, y la propuesta que se presenta para el mejoramiento de la misma.

4.1.1 Características Ambientales

4.1.1.1 Geología y Geomorfología

Geológicamente el sitio de emplazamiento del proyecto pertenece a la Formación Las Mercedes, caracterizada por la presencia de rocas de buena foliación y grano de fino a medio, el color característico es el gris parduzco, lo que se traduce en sustratos de mediana friabilidad.

Aunque el proyecto se ubica en una zona de transición entre las cuencas del río Pao y la cuenca del Lago de Valencia, estructuralmente, se encuentra dentro de una fosa tectónica formada por la falla de La Victoria con presencia de fallas paralelas como la falla de La Cabrera y la del Horno. La parte norte está atravesada en sentido Este Oeste por una línea de fallas, donde el depósito de sedimentos ha favorecido la actividad minera de la zona.

El área se ubica en la Zona Sísmica III definida por las Normas Venezolanas de Edificaciones Antisísmicas de COVENIN, definida como un área de moderada a fuerte actividad tectónica y la cual comprende el Estado Carabobo y parte del Estado Aragua.

Geomorfológicamente, el proyecto se ubica en una unidad de valle específicamente en el sector de Hipódromo-Ciudad Chávez, el cual ha sido rellenado por sedimentos del cuaternario reciente.

4.1.1.2 Suelos

La conformación aluvional cuaternaria de la cuenca, específicamente en la unidad de valle, explica que los suelos localizados son de origen Entisools, del suborden Fluvents, es decir, suelos de muy reciente formación, con texturas medias a finas y con valores de materia orgánica moderada, de alto valor agrícola.

Según el Estudio de Suelos elaborado para este proyecto por la empresa Geotécnica, en el año 2013, los suelos de la zona de estudio se caracterizan por presentar compacidades que van de sueltas a medias, y en general pueden presentar valores de capacidad admisible que satisfagan los requerimientos para sistemas de fundación superficial. Sin embargo la presencia de aguas de infiltración y la cercanía a la ribera del río Cabriales mitigan estas propiedades, ya que algunos casos se encuentra flujo de agua a 1.00 m de profundidad dependiendo de la temporada.

Para determinar cuál es el sistema de fundación que mejor se adapta a las condiciones del terreno, se calculó la capacidad admisible para distintos tipos de fundación superficial hasta una profundidad de desplante de 2.00 m.

Las perforaciones exploradas, se caracterizan por presentar en la superficie un material de relleno, compuesto por restos de asfalto, raíces, fragmentos de bloques, grava y arena, de 0,5m hasta 1m de profundidad; y a partir de ella, el subsuelo, se encuentra constituido por:

Arcilla Limosa Arenosa (CL-ML) seguido de Arcilla de baja a mediana plasticidad Arenosa (CL) y Arcilla de baja a mediana plasticidad con Arena (CL), la cual posee una consistencia media hasta los 8 metros, con un contenido de material fino que oscila entre el 55% y 85%. A partir de los 8 metros de profundidad incrementan su dureza constantemente hasta la profundidad de sondeo. La humedad natural varía a lo largo de los sondeos, con valores entre 1.57% y 23.20%. La resistencia a la penetración varía con la profundidad, con valores de NSPT que van desde 6 golpes/pie hasta los 40 golpes/pie.

De acuerdo a la evaluación preliminar realizada según la Norma Sismoresistente COVENIN 1756-01, el suelo estudiado no presenta riesgo a licuación.

4.1.1.3Clima

Las condiciones climáticas del valle están determinadas principalmente por su ubicación geográfica en la depresión de la Cuenca del Lago de Valencia, lo cual, según la clasificación de Holdridge, el área califica como del tipo bosque seco tropical, caracterizado por presentar pluviosidad anual que oscila entre los 900 y 1.500 mm. En cuanto a las temperaturas, estas oscilan en un promedio anual entre 18 y 24 °C.

4.1.1.4 Hidrografía

El proyecto se desarrollará dentro de la sub-cuenca del río Cabriales, el cual, originalmente drenaba sus aguas al río Pao en la década de los 70 fue desviado al Lago de Valencia y en los últimos años el Cabriales fue orientado hacia su cauce original.

De hecho el proyecto interviene el río Cabriales con la construcción de un nuevo puente hidráulico.

4.1.1.5 Vegetación

De acuerdo al sistema de clasificación taxonómica de Otto Huber, el área se ubica dentro de la categoría de Bosque seco tropical, ubican en una franja que va aproximadamente entre los 400 a 800 m.s.n.m., en la vertiente Sur de la Cordillera de la Costa. Esta formación vegetal está en la zona de transición entre la sabana y los bosques nublados. El área en general, se encuentra severamente intervenida producto de las actividades urbanas e industriales. Parte del área a ser intervenida por la vialidad se ha desarrollado una vegetación de matorral con presencia de aproximadamente 30 árboles, los cuales van a ser removidos para la construcción del proyecto.

4.1.1.6 Fauna

Aunque las poblaciones faunísticas se van reduciendo progresivamente debido a la intervención urbana e industrial, el conjunto de los terrenos que rodean el proyecto tiene una superficie de mayor de 6 hectáreas con presencia de árboles

que permiten la anidación de algunas especies de aves como el Loro común (Ara común), el perico y el perico cara sucia Aratingapertinax, varias especies de carpinteros como el carpintero real pico amarillo Campephilusmelanoleucos y especies de cucaracheros. Otras especies que han conseguido refugio son los lagartos de la familia Teiidae, tales como la iguana y el cotejo.

4.1.2 Características Socioeconómicas

4.1.2.1 Aspectos Poblacionales

El área afectada por el proyecto se ubica en jurisdicción de la parroquia Rafael Urdaneta del Municipio Valencia, con una población de 191.004hab.

4.1.2.2 Actividad Económica Predominante

El Estado Carabobo se ha consolidado en una posición relativamente importante dentro de la estructura económica nacional, fundamentada en el uso intensivo de los suelos y en el desarrollo urbano-industrial. En el Municipio Valencia las actividades económicas predominantes son la industrial y comercial.

El Municipio posee centros de manufacturas derivadas de la industria automotriz, metalmecánicas, textiles y procesadoras de alimentos, e importantes funciones comerciales y bancarias.

4.1.3 Infraestructura y servicios

4.1.3.1 Agua potable y Aguas Servidas

El Sistema Regional del Centro II abastece de agua potable a la población del Estado Carabobo, la principal fuente de abastecimiento de agua es el Embalse Pao- La Balsa, el cual potabiliza el líquido en la Planta BaldóSoules con una capacidad de producción de 5.600 lts./Seg. Comprende todas las obras de infraestructura de conducción y almacenamiento (tuberías, estanques y estaciones de bombeo). El abastecimiento de agua potable a través del acueducto es de 85,6% para el Municipio Valencia. Respecto a las aguas servidas del Municipio cuenta con un sistema colector de aguas servidas o cloacas que se dirigen hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas ubicada en el municipio Los Guayos.

4.1.3.2 Electricidad

El servicio de electricidad se establece a través de la subestación La Arenosa, interconectada con la subestación Aragua y Santa Teresa, conformando

el sistema de mayor capacidad existente en la zona. A partir de esta subestación la energía eléctrica pasa a subestaciones secundarias desde donde se distribuye localmente la electricidad. El Área Metropolitana de Valencia es abastecida por las subestaciones del ahora Corpoelec.

4.1.5 Características de la Vía

En la actualidad no existe acceso desde la intersección ubicada en la Av. Sesquicentenario con Av. 92 hasta el complejo habitacional Ciudad Chávez. El único acceso entre estos dos puntos es una vialidad sin pavimento que recorre el trayecto de la cerca perimetral del Hipódromo de Valencia, cuyo estado de tránsito es muy precario.



Figura 6. Descripción de la zona en estudio

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Local

Otra característica fundamental de la vialidad actual, es que posee un solo canal por sentido, lo cual limita el flujo de vehículos de acuerdo al desarrollo previsto para la zona en un futuro cercano.



Según lo establecido en el Plan de Desarrollo Urbano Local que abarca el proyecto, la vía proyectada es del tipo **Colectora**. En este tipo de vía deben proveerse zonas de estacionamiento paralelo, de carga y descarga de personas y/o mercancías, parada de autobús y fácil movimiento de viraje.

Este sistema es susceptible a atraer altos volúmenes de tráfico en las horas pico y su carácter de eslabón fundamental entre el sistema arterial y local obliga a disponer de secciones transversales más amplias que las previstas para el sistema de rango superior.

A lo largo de la vialidad se proyectaron cinco intersecciones:

Ø **Av. Sesquicentenario-Av. Paseo Valencia:** entre las Av. Sesquicentenario y Av. 92 la circulación de los vehículos se da en los dos sentidos, dando origen a 16 puntos de conflicto y 4 empalmes posibles en la intersección.

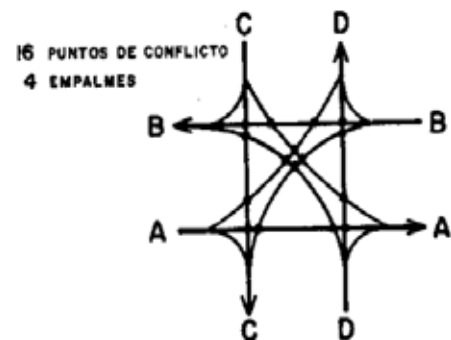


Figura 7. Intersección presente Av. Sesquicentenario - Vialidad Actual.

Ahora si se considera el ángulo en el que se interceptan los alineamientos solo se puede contemplar 1 empalme, entre la Av. Sesquicentenario y la Av. Paseo Valencia, cuyos controles están dados por semáforos, el resto queda fuera del alcance del proyecto.



Figura 8. Intersección Propuesta Av. Sesquicentenario Av. Paseo Valencia.

Ø **Distribuidor Av. Paseo Valencia-Av. Principal Urbana:** para este caso se establece un distribuidor a nivel con controles mixtos de semáforos, islas guadoras y canales de refugio, para dirigir la circulación de vehículos en las tres direcciones, hacia la Av. Sesquicentenario, Av. Paseo Valencia y Av. Principal Urbana.

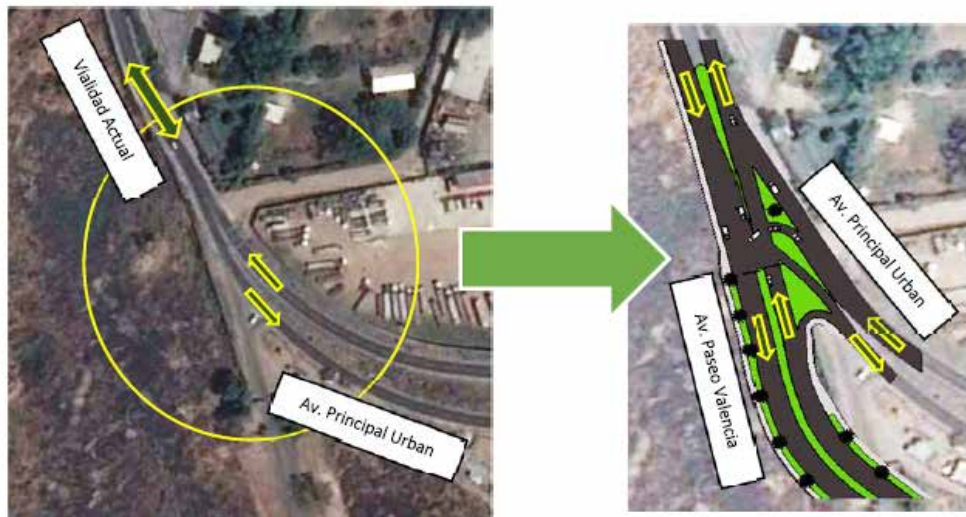


Figura 9. Intercepción presente y propuesta para distribuidor.



Figura 10. Distribuidor propuesto.

Ø **Paso hacia el Hipódromo de Valencia:** En lo que respecta a la entrada posterior del Hipódromo de Valencia, se propone una intersección sencilla, con canales de refugio en la isla central, y canales de desaceleración al acercarse a la entrada del hipódromo. Dicha entrada debe ser reubicada aproximadamente 70 m hacia el interior del hipódromo.

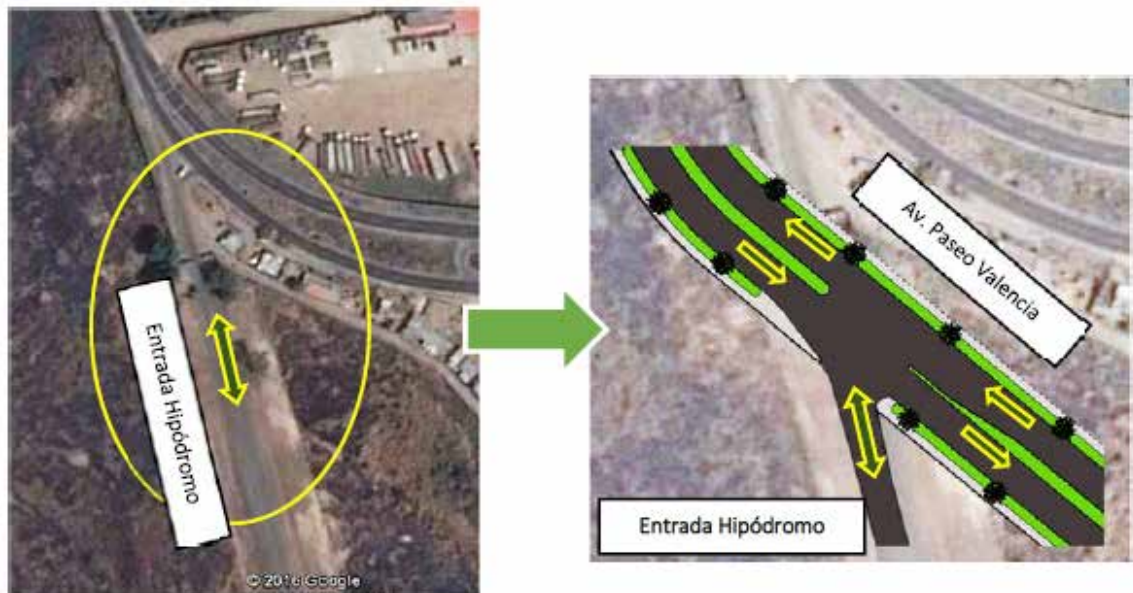


Figura 11. Intercepción actual y propuesta hacia el Hipódromo.

Ø **Distribuidor Sector Santa Inés II:** En la intersección correspondiente al sector Santa Inés II, se establece una intersección de tipo “T canalizada”, canales de resguardo en el eje central de la vía y control con semáforos.



Figura 12. Intercepción actual y propuesta hacia Santa Inés II.

Ø **Paso Sector Santa Inés III:** De la misma forma que el paso hacia el hipódromo de valencia, en este caso se establece una intersección sencilla, con canales de refugio en la isla central y canales de desaceleración.

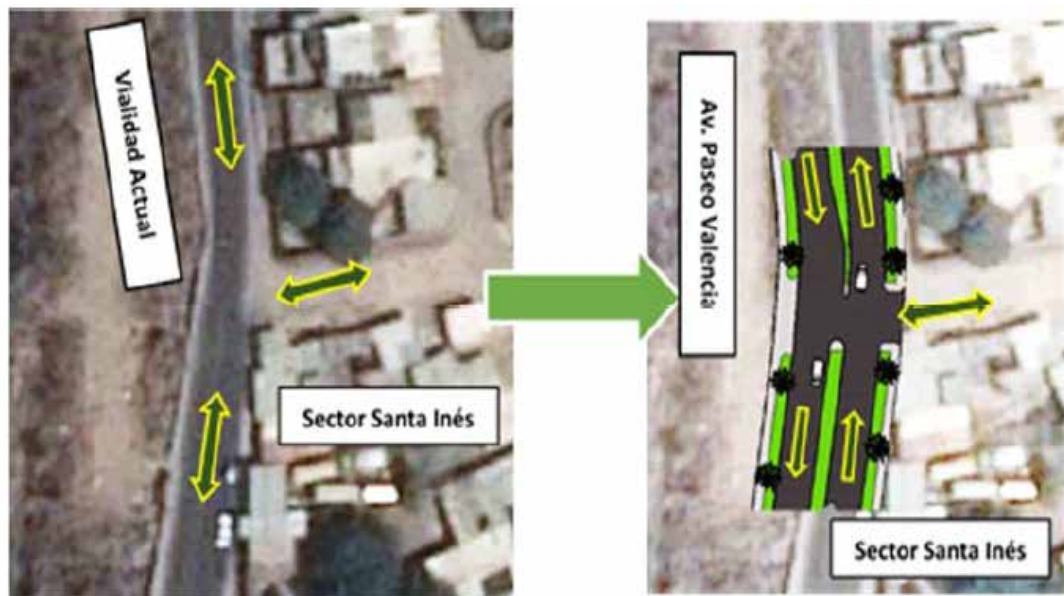


Figura 13. Intersección actual y propuesta para el Paso hacia el Sector Santa Inés III.

Ø **Distribuidor Ciudad Chávez:** Para este caso se establece un distribuidor a nivel con controles mixtos de semáforos, islas guadoras y canales de refugio, para dirigir la circulación de vehículos en las direcciones propuestas por el proyecto.



Figura 14. Vista general distribuidor

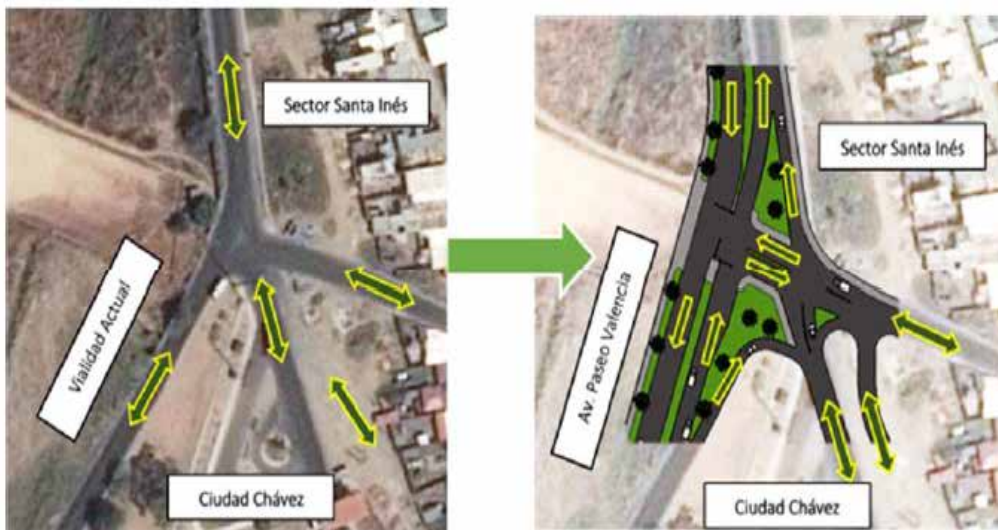


Figura 15. Intersección actual y propuesta en el área de entrada hacia Ciudad Chávez.

4.2 Fase II: Determinar el impacto ambiental y social para el proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo.

En esta fase, metodológicamente para identificar efectos que pudiera tener el proyecto sobre el ambiente y éste sobre el proyecto, se elaboró una tabla donde se exponen las actividades que pudieran generar impacto, y el elemento del medio a ser afectado en cada etapa del proyecto.

Es importante mencionar que el estudio será dividido en tres etapas, comprendidas en Pre-proyecto, Proyecto y Post-proyecto; en donde se mostrarán los parámetros requeridos para realizar la valoración de los diferentes impactos con la finalidad de identificar y evaluar los efectos que pudiera tener el proyecto en el contexto socio-ambiental.

A continuación se muestran los efectos en las diferentes etapas de construcción.

Tabla 4. Impactos Ambientales en la etapa de Pre-Proyecto

Pre-Proyecto		
Actividad N°1		
Actividad realizada	Impacto	Elemento del medio a ser afectado
Obras Preliminares	Desalojo de la población que habita en el área de trazado de la vialidad por replanteo de la obra.	Población que habita en el área de trazado de la vialidad
	Contaminación del suelo por generación de desechos no peligrosos por limpieza del área.	Suelo
Actividad N°2		
Actividad realizada	Impacto	Elemento del medio a ser afectado

Limpieza, desmonte, demolición y remoción	Contaminación del suelo por acumulación de escombros, producto de la demolición de viviendas e infraestructuras.	Suelo
	Contaminación del aire por generación de polvo por demolición, remoción y desmonte.	Aire, Población Vecina
	Alteración de la escorrentía natural por acumulación de material estéril por limpieza del terreno.	Drenaje superficial
	Afectación de la vegetación por tala de árboles.	Vegetación
	Afectación de la fauna local por Limpieza, desmonte, demolición y remoción.	Fauna

Actividad N°3

Actividad realizada	Impacto	Elemento del medio a ser afectado
Movimiento de tierra para construcción del proyecto	Contaminación del aire por incremento en el nivel de polvo por el movimiento de tierra	Aire, Población vecina
	Modificación de la topografía original por construcción del terraplén y su consecuente modificación de la escorrentía natural	Topografía Original, Suelo
	Posible generación de sitios de acumulo de aguas pluviales por alteración de la vía de escorrentía natural al modificarse la topografía	Drenaje superficial

Tabla 5. Impactos Ambientales en la etapa de Proyecto

Proyecto		
Actividad N°1		
Identificación de la actividad	Potencial impacto	Elemento del medio a ser afectado
Uso de maquinaria pesada	Congestionamiento en la circulación automotriz por tránsito de maquinaria.	Población vecina
	Aumento del ruido ambiental.	
Actividad N°2		
Identificación de la actividad	Potencial impacto	Elemento del medio a ser afectado
Almacenamiento y uso de materiales y sustancias peligrosas.	Contaminación del suelo por inadecuado manejo de materiales, sustancias y desechos peligrosos por los diferentes usos.	Suelo Agua Vegetación
Actividad N°3		
Identificación de la actividad	Potencial impacto	Elemento del medio a ser afectado
Construcción de la vialidad	Contaminación del suelo por generación de desechos no peligrosos de construcción.	Suelo
	Contaminación del agua por generación de efluentes.	Agua
	Generación de empleo.	Población económicamente activa

Tabla 6. Impactos Ambientales en la etapa de Post-Proyecto

Post-Proyecto		
Actividad N°1		
Identificación de la actividad	Potencial impacto	Elemento del medio a ser afectado
Funcionamiento de la vialidad	Elevación de la temperatura local	Población vecina
	Contaminación del aire por aumento de emisiones del tránsito terrestre.	
	Aumento del ruido ambiental generado por el tránsito terrestre.	
	Riesgo de aumento de accidentes de tránsito por colisión y arrollamiento.	Usuarios de la vialidad
	Descongestionamiento en la circulación automotriz por ampliación de los canales de vialidad e incorporación de distribuidores.	Población transeúnte
	Aumento de la calidad de vida por desarrollo de infraestructura de servicio y cumplimiento con la planificación urbana.	Población general
	Revalorización del parcelamiento urbano e industrial del sector.	Actividades económicas

4.3 Fase III: Evaluarlos diferentes impactos ambientales que se generan durante el proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo.

Para evaluar los efectos que pudiera tener el proyecto a cada impacto identificado se le asignó valoración en los aspectos de carácter, duración en el

tiempo, área de afectación y persistencia tomando como referencia el criterio explicado en la siguiente tabla:

Tabla 7. Valoración de Impactos

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Compatible	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas o prácticas correctivas.
Moderado	Aquel que no precisa prácticas correctivas intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
Severo	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctivas y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación requiere de un período de tiempo dilatado.
Crítico	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

A continuación se muestran las valoraciones en las diferentes etapas de construcción:

Tabla 8. Impactos Ambientales en la etapa de Pre-Proyecto

Pre-Proyecto		
Actividad N° 1		
Obras Preliminares		
Impacto	Desalojo de la población que habita en el área de trazado de la vialidad.	
Aspecto	Juicio	
Carácter	Positivo	El impacto se considera compatible , debido a las viviendas a ser desalojadas en su mayoría son de tipo rancho; para ejecutar la obra el estado tiene que reubicar a esas familias a un sitio de mejor habitabilidad y una mejor calidad de vida.
Duración	Permanente	
Espacio	Local	
Persistencia	Irreversible	

Actividad N° 2		
Limpieza, desmonte, demolición y remoción		
Impacto	Contaminación del suelo por acumulación de escombros producto de la demolición de viviendas e infraestructuras ubicadas en el trazado de la vialidad.	
Aspecto	Juicio	
Carácter	Negativo	El impacto se considera moderado , debido al tipo de desecho, el cual puede ser reutilizado como relleno y en el caso de la chatarra pudiera ser reutilizada o reciclada.
Duración	Temporal	
Espacio	Local	
Persistencia	Recuperable	
Impacto	Contaminación del aire por generación de polvo por demolición, remoción y desmonte.	
Aspecto	Juicio	
Carácter	Negativo	El impacto se considera compatible debido a que la recuperación de este impacto es inmediata con pocas medidas o prácticas correctivas.
Duración	Temporal	
Espacio	Local	
Persistencia	Reversible	
Impacto	Alteración de la escorrentía natural por acumulación de material estéril por limpieza del terreno.	
Aspecto	Juicio	
Carácter	Negativo	El impacto se considera compatible debido a que la recuperación de este impacto es inmediata con pocas medidas o prácticas correctivas.
Duración	Temporal	
Espacio	Local	
Persistencia	Reversible	
Impacto	Afectación de la fauna local por tala de árboles.	
Aspecto	Juicio	
Carácter	Negativo	El impacto se considera severo debido a que la escasa fauna silvestre que pudiera haber en la zona (aves, iguanas, ardillas) perdería los pocos sitios para anidar.
Duración	Mediano plazo	
Espacio	Local	
Persistencia	Recuperable	
Impacto	Afectación de la vegetación por tala de árboles.	
Aspecto	Juicio	
Carácter	Negativo	El impacto se considera severo debido a que el área ya ha sido severamente afectada por el uso urbano e industrial y reponer un nuevo árbol podría tardar muchos años.
Duración	Mediano plazo.	
Espacio	Local	
Persistencia	Recuperable	

Actividad N° 3	
Movimiento de tierra para construcción del proyecto	
Impacto	Contaminación del aire por incremento en el nivel de polvo por el movimiento de tierra.
Aspecto	Juicio
Carácter	Negativo El impacto se considera compatible debido a que
Duración	Temporal la recuperación de este impacto es inmediata con
Espacio	Local pocas medidas o prácticas correctivas.
Persistencia	Reversible
Impacto	Modificación de la topografía original por construcción del terraplén y su consecuente modificación de la escorrentía natural.
Aspecto	Juicio
Carácter	Negativo El impacto se considera severo debido a que su
Duración	Permanente modificación es permanente y requiere medidas de
Espacio	Local infraestructura para su mitigación.
Persistencia	Irreversible
Impacto	Posible generación de sitios de acúmulo de aguas pluviales por alteración de la escorrentía natural por modificación de la topografía.
Aspecto	Juicio
Carácter	Negativo El impacto se considera severo , debido a la
Duración	Estacional acumulación de aguas en períodos de lluvia, lo cual
Espacio	Local requiere prácticas correctivas de ingeniería.
Persistencia	Recuperable

Tabla 9. Impactos Ambientales en la etapa de Proyecto

Proyecto	
Actividad N°1	
Uso de maquinaria pesada	
Impacto	Congestionamiento en la circulación automotriz por tránsito de maquinaria.
Aspecto	Juicio
Carácter	Negativo El impacto se considera compatible es un impacto
Duración	Temporal temporal y su recuperación es inmediata tras el cese
Espacio	Local de la actividad.
Persistencia	Reversible
Impacto	Aumento del ruido ambiental
Aspecto	Juicio
Carácter	Negativo El impacto se considera compatible es un impacto
Duración	Temporal temporal y su recuperación es inmediata tras el cese
Espacio	Local

Persistencia	Reversible	de la actividad.
Actividad N°2		
Almacenamiento y uso de materiales y sustancias peligrosas		
Impacto	Contaminación del suelo por inadecuado manejo de materiales, sustancias y desechos peligrosos.	
Aspecto	Juicio	
Carácter	Negativo	El impacto se considera severo debido a que su prevención o recuperación requiere obras de infraestructura y de cumplimiento regulatorio.
Duración	Temporal	
Espacio	Local	
Persistencia	Recuperable	
Actividad N° 3		
Construcción de la vialidad		
Impacto	Contaminación del agua por generación de efluentes por presencia de trabajadores.	
Aspecto	Juicio	
Carácter	Negativo	El impacto se considera moderado debido a que su prevención requiere equipamiento de infraestructura.
Duración	Temporal	
Espacio	Local	
Persistencia	Recuperable	
Impacto	Contaminación del suelo por generación de desechos no peligrosos de construcción.	
Aspecto	Juicio	
Carácter	Negativo	El impacto se considera moderado debido a que su recuperación requiere prácticas de gestión y servicios.
Duración	Temporal	
Espacio	Local	
Persistencia	Reversible	
Impacto	Generación de Empleo.	
Aspecto	Juicio	
Carácter	Positivo	El impacto se considera positivo , aunque el proyecto de construcción de la vialidad genere empleo temporal, las personas empleadas acumularán experiencias de trabajo, lo cual enriquecerá su currículum laboral abriendo con ello mayores posibilidades de futuros empleos.
Duración	Temporal	
Espacio	Local	
Persistencia	Experiencia de trabajo.	

Tabla 10. Impactos Ambientales en la etapa de Post- Proyecto

Post-Proyecto		
Funcionamiento de la vialidad		
Impacto	Elevación de la temperatura local por insolación sobre superficies asfálticas.	
Aspecto		Juicio
Carácter	Negativo	El impacto se considera severo debido a que las superficies negras absorben más radiación y emiten más calor, en consecuencia la vialidad es un elemento que aumenta la temperatura y contribuye con el calentamiento global.
Duración	Permanente	
Espacio	Global	
Persistencia	Irreversible	
Impacto	Contaminación del aire por aumento de emisiones del tránsito terrestre.	
Aspecto		Juicio
Carácter	Negativo	El impacto se considera severo , emisiones del tránsito terrestre en Venezuela implican quema de combustibles cuyos gases son contaminantes afectando a la población y contribuyendo al cambio climático.
Duración	Permanente	
Espacio	Global	
Persistencia	Controlable	
Impacto	Aumento del ruido ambiental generado por el tránsito terrestre.	
Aspecto		Juicio
Carácter	Negativo	El impacto se considera severo particularmente para la población vecina debido no solo al aumento del tránsito terrestre sino también al aumento de horarios de circulación.
Duración	Permanente	
Espacio	Local	
Persistencia	Controlable	
Impacto	Revalorización del parcelamiento urbano e industrial del sector.	
Aspecto		Juicio
Carácter	Positivo	El impacto se considera positivo , debido a que una infraestructura de esta naturaleza eleva las propuestas de desarrollo en el sector.
Duración	Permanente	
Espacio	Regional	
Persistencia	Perenne	
Impacto	Riesgo de aumento de accidentes de tránsito por colisión y arrollamiento.	
Aspecto		Juicio

Carácter	Negativo	El impacto se considera severo debido que una vialidad de esta naturaleza incide en la velocidad de circulación vehicular.
Duración	Permanente	
Espacio	Local	
Persistencia	Controlable	
Impacto	Descongestionamiento en la circulación automotriz por ampliación de los canales de vialidad e incorporación de distribuidores.	
Aspecto	Juicio	
Carácter	Positivo	El impacto se considera positivo , debido a que mejora la capacidad vehicular en el sector.
Duración	Permanente	
Espacio	Regional	
Persistencia	Perenne	

4.4 Fase IV: Diseñar medidas de mitigación o de conservación, elaborando un plan de manejo ambiental de las poblaciones asentadas dentro del área de influencia del proyecto.

Con el diseño de medidas de mitigación o de conservación se busca la forma de preservar el medio (social o ambiental) de los impactos considerados severos o críticos que se generan a causa del proyecto de vialidad y de esta manera disminuir los efectos negativos sobre el medio.

Según se evidencia desde las evaluaciones realizadas, la ampliación de la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, conlleva algunos impactos ambientales severos de carácter irreversible como lo es: el aumento de temperatura local, contaminación sónica, efecto del alumbrado público en los hábitos de animales nocturnos e impactos controlables como: la contaminación del aire por emisiones de gases emanados por los vehículos automotores, aumento de accidentes de tránsito por colisión y arrollamiento entre otras.

Tabla 11. Medidas de mitigación en el Medio Social

Medio Social	
Medidas de Mitigación	
Impactos	Medidas Propuestas
Desalojo de la población que habita en el área de trazado de la vialidad.	Reubicación de las familias desalojadas a viviendas de mejor calidad durante el

	proceso de construcción de la vialidad.
Riesgo de aumento de accidentes de tránsito por colisión y arrollamiento.	Diseñar e implementar un programa señalización educativa dirigida a los transeúntes de la vialidad.
	Implementar las normas de tránsito en lo que respecta a señalización, control de velocidad infraestructura peatonal, ciclovías, asistencia vial, estacionamientos, paradas de autobuses entre otras.
Congestionamiento en la circulación automotriz por tránsito de maquinaria.	Instalación de señalización de obra en el sector con sus respectivos desvíos, entrada y salida de camiones y maquinarias y horarios de trabajo.
Aumento del ruido ambiental.	

Tabla 12. Medidas de mitigación en el Medio Ambiental

Medio Ambiental	
Medidas de Mitigación	
Impactos	Medidas Propuestas
Contaminación del aire por generación de polvo por demolición, remoción, desmonte y movimiento de tierra.	Los materiales removidos serán humedecidos y cubiertos, para evitar que causen enfermedades respiratorias, alérgicas y oculares al personal de obra y a las poblaciones aledañas.
Elevación de la temperatura local por insolación sobre superficies asfálticas.	Implementar un programa de reforestación con especies arbóreas a ambos lados y por todo el trayecto de la vialidad.
Contaminación del aire por aumento de emisiones del tránsito terrestre.	
Aumento del ruido ambiental generado por el tránsito terrestre	

Alteración de la escorrentía natural por limpieza y acumulación de material estéril por limpieza del terreno.	Los residuos de tala y desbroce no deben ser depositados en corrientes de agua, debiendo ser apiladas de manera que no causen desequilibrios en el área.
Contaminación del agua por generación de efluentes.	Contratación de baños portátiles durante la etapa de construcción.
Modificación de la topografía original por construcción del terraplén y su consecuente modificación de la escorrentía natural.	Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como alcantarillas, cunetas y construcción de filtros de sub drenaje.
Posible generación de sitios de acumulo de aguas pluviales por alteración de la escorrentía natural por modificación de la topografía.	
Afectación de la vegetación y la fauna local por tala de árboles.	No deberá talarse ningún árbol o cualquier especie florística que tengan un especial valor genético, paisajístico.
	De ser necesario el retiro de material vegetal se deberá trasplantar a otras zonas desprotegidas, iniciando procesos de re-vegetación.
	Reforestación en todo el perímetro de la vialidad.
Contaminación del suelo por generación de desechos no peligrosos por la presencia de trabajadores.	Almacenar temporalmente los desechos y disponerlos al servicio de recolección de desechos de la alcaldía.
Contaminación del suelo por inadecuado manejo de materiales, sustancias y desechos peligrosos.	Adecuado manejo de sustancias y/o desechos peligrosos en lo que respecta a su almacenamiento temporal y disposición final ajustados a la normativa.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Considerando los resultados obtenidos en las fases establecidas para la investigación, se presentan las siguientes conclusiones parciales:

En la Fase I se mostraron las características ambientales y socio-económicas de la zona en estudio, así como también las condiciones actuales de la vía y la propuesta de intersección ubicada en la Av. Sesquicentenario con Av. 92 hasta el complejo habitacional Ciudad Chávez. Indicando la envergadura del proyecto a ejecutar y las razones por las cuales la construcción del mismo representa una mejora en la calidad de vida de las personas que allí residen, así como también a los visitantes provenientes de otros municipios.

En la Fase II se determinaron los posibles impactos generados por el proyecto de vialidad en la zona de estudio, indicando el elemento o medio a ser afectado en cada etapa del proyecto. Quedando en evidencia que cada actividad genera una consecuencia sobre el medio ambiente y sobre los residentes de la zona, para así tener una visión más amplia del proyecto a ejecutar y diseñar medidas que resguarden al entorno y a las personas que viven en él.

En la Fase III se evaluaron las consecuencias de los impactos producidos por el proyecto en estudio, donde la mayoría de los mismos fueron calificados como compatibles, lo que representa que las actividades realizadas en cada fase constructiva son recuperables de manera inmediata y no precisa medidas o prácticas correctivas.

En la Fase IV se diseñaron medidas de mitigación de carácter ambiental y social que logren reducir de manera significativa los impactos calificados como severos e irreversibles que puedan afectar al medio, indicando que dentro de los más representativos se encuentran el aumento de temperatura local, contaminación sónica, efecto del alumbrado público en los hábitos de animales nocturnos, la contaminación del aire por emisiones de gases emanados por los

vehículos automotores, aumento de accidentes de tránsito por colisión y arrollamiento entre otras.

Atendiendo a las descripciones dichas anteriormente, el inicio del proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo, si bien generará impactos ambientales negativos, en su mayoría son de carácter reversible y recuperable, aportando beneficios sociales de suma importancia para la población y la planificación urbana de la ciudad.

Es importante hacer énfasis que la construcción de la vialidad quiere lograr el mayor impacto positivo, mitigando en gran medida los negativos mediante la supervisión y/o cumplimiento de un buen Estudio de Impacto Ambiental y Social mediante los entes encargados de la obra civil.

5.2 Recomendaciones

-Es conveniente evaluar el impacto ambiental del proyecto de vialidad ubicado en la Av. Paseo Valencia, tramo Kayson, Av. Sesquicentenario, Municipio Valencia Edo Carabobo con métodos destinados a estudiar la calidad del aire, agua y suelos de la zona, los cuales ameritan una notable disponibilidad de los recursos tiempo y dinero.

-Diseñar e implementar un programa de señalización educativa dirigida a los usuarios de la vialidad, a fin de minimizar la posibilidad de accidentes por colisión y arrollamiento.

-Implementar las normas de tránsito en la futura vía en lo referido a señalización, control de velocidad, infraestructura peatonal, ciclovías, asistencia vial, estacionamientos y paradas de transporte público.

-Según el Decreto N° 1.659, Mediante el cual se dicta el reglamento parcial de la “Ley Forestal de Suelos y de Aguas sobre repoblación forestal en explotaciones forestales” en el Capítulo II, Artículo 5: “Los beneficiarios de permisos o autorizaciones para la explotación y tala de productos forestales primarios, deberán plantar ocho (8) plantas por cada árbol explotado o talado”.

-Para futuros estudios del impacto ambiental de proyectos viales, se recomienda seguir la metodología usada en el presente informe de investigación.