



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL
DEL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD EN
LA AUTOPISTA BÁRBULA – GUACARA,
URBANIZACIÓN LOMAS DE LA HACIENDA,
ESTADO CARABOBO.**

Autores: Josmar C., García F.
C.I: 21.444.668.

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 87



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INGENIERIA CIVIL**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL DEL PLAN MAESTRO DE
MOVILIDAD EN LA AUTOPISTA BÁRBULA – GUACARA,
URBANIZACIÓN LOMAS DE LA HACIENDA, ESTADO CARABOBO**

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

Autores: Josmar C., García F.
C.I: 21.444.668.
Tutor: Prof. Mariela Aular.
C.I: 7.012.888.

San Diego, Octubre del 2020.



FL-L -005-2020-2CR (TG)

Valencia, 15 de octubre de 2020

Ciudadana:
Garcia F., Josmar C.
21.444.668
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° **05-2020** de fecha **27-07-2020** aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL DEL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD EN LA AUTOPISTA BARBULA-GUACARA, URBANIZACION LOMAS DE LA HACIENDA, ESTADO CARABOBO** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación de la Ing. Mariela Aular C.I: 7.012.888 como Tutora Académica que la asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Dra. Zaida Osto

Decana (E) de la Facultad de Ingeniería

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

Zo/a.a.



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

APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ing. Mariela Aular, portador de la cédula de identidad N°, 7.012.888. En mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por la ciudadana Josmar Coromoto García Figueredo, portador de la cédula de identidad N° 21.444.668, titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL DEL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD EN LA AUTOPISTA BÁRBULA – GUACARA, URBANIZACIÓN LOMAS DE LA HACIENDA, ESTADO 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 veintitrés días del mes de Octubre del año dos mil veinte.

Ing. Mariela Aular

C.I: V- 7.012.888

DEDICATORIA

A mis padres, quienes han hecho todo lo que está a su alcance por mí, mi educación, mi formación personal, mi futuro, mi bienestar y por mi felicidad. Todo este esfuerzo es para y por ustedes, sin ustedes no lo hubiera logrado.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente le doy gracias a Dios, a la Virgen de Coromoto y a mi abuelo Vicente por cuidarme y guiarme siempre, aunque no ha sido fácil.

A mi madre Moraima Figueredo por ser mi amiga y mi pilar, por nunca abandonarme y siempre estar presente en todo momento, por ser la luz que me guió en el camino y por su dedicación. A mi padre José M. García, por ser el hombre que más admiro y ser un ejemplo de luchador, de que todo se puede y por su apoyo incondicional. Le agradezco a los dos, por todo lo que me han dado y aunque la travesía no ha sido nada fácil, ellos siempre estuvieron a mi lado dando lo mejor, para poder llegar hasta donde estoy hoy y ser lo que soy, los amo con todo mi corazón.

A Juan Rivero, por ser mi compañero de vida, por su comprensión, por estar a mi lado en cada una de nuestras aventuras así como en los momentos buenos y malos. No podía faltar Taina, por acompañarme durante mis trasnochos, por siempre estar a mi lado, ser mi compañera fiel y por ser una muestra de amor puro y sincero.

A mi tutora, Mariela Aular, por la paciencia y por ser mi guía en la realización de este trabajo, a la Ing. Emerly Castillo por las herramientas que me brindó durante todo este tiempo de estudio, y cada uno de los profesores que fueron parte de mi formación. A cada una de las personas, compañeros de clases y amistades que fueron importantes durante todo este periodo, gracias por todo su apoyo y cariño.

ÍNDICE

ÍNDICE	pp.
ÍNDICE DE FICHA.....	X
ÍNDICE DE FIGURA.....	X
ÍNDICE DE TABLA.....	XI
RESUMEN INFORMATIVO.....	XII
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 de la Investigación.....	7
1.5. Alcance.....	7
II. MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes.....	10
2.2. Bases Teóricas.....	12
2.2.1. Estudio de Factibilidad.....	12
2.2.2. Plan Maestro de Movilidad.....	13
2.2.3. Componentes Ambientales.....	13
2.2.4. Factibilidad.....	14
2.2.5. Impacto Ambiental.....	14
2.2.6. Factibilidad.....	11

2.2.7. Obras Civil Inconclusa.....	22
2.2.8. Sensibilidad Ambiental.....	22
2.3. Resumen del Estudio.....	23
2.4. Bases Legales.....	24
2.5. Definición de Términos Básicos.....	30

III. MARCO METODOLOGICO

3.1. Tipo de Investigación.....	32
3.2. Diseño de la Investigación.....	32
3.3. Nivel de la Investigación.....	33
3.4. Población y Muestra.....	33
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	34
3.6. Fases Metodológicas.....	36

IV. RESULTADOS

4.1. Diagnostico de la situación actual del proyecto del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.	39
4.2. Identificación de los componentes ambientales significativos asociados a la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula - Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.....	45
4.2.1. Medio Físico.....	45
4.2.2. Medio Biótico.....	49
4.2.3. Medio Sociocultural.....	51
4.3. Determinación de los efectos ambientales relevantes de la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo	52
4.4. Análisis de los efectos ambientales relevantes encontrados en la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo	59
4.5. Elaboración de las medidas ambientales aplicadas a la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.....	72

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusión.....	77
Recomendaciones.....	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80

ÍNDICE FICHAS

FICHAS		PP.
1	Control de polvo y material particulado.....	73
2	Controlar las operaciones de los residuos vegetales.....	74
3	Plan de construcciones temporales.....	74
4	Plan de manejo de la recolección de desechos.....	75

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA		
1	Localización del proyecto en estudio.....	8
2	Boceto del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara...	9
3	Método de Encadenamiento de Efectos.....	17
4	Estructura de la obra inconclusa del puente olvidado.....	42
5	Estructura de la obra inconclusa del puente olvidado.....	43
6	Diseño del distribuidor tipo trébol modificado Autopista Bárbula – Guacara.....	43
7	Zona de Estudio.....	44
8	Mapa del Municipio San Diego.....	46
9	Laguna Natural y Zona de de Estudio.....	48
10	Laguna Natural.....	49
11	Sentido autopista Bárbula – Guacara.....	50
12	Sentido autopista Guacara – Bárbula, especies herbáceas rastreras invasoras y otras malezas.....	50

ÍNDICE DE TABLA

TABLA	PP.
1 Matriz de Impacto Ambiental.....	19
2 Matriz de Pasivo Ambiental.....	21
3 Matriz de Factibilidad Ambiental.....	21
4 Instrumentos de la Investigación.....	35
5 Matriz FODA.....	44
6 Acciones con Potencial de Generación de Impactos.....	52
7 Identificación de los impactos ambientales.....	54
8 Indicadores de Cambio.....	57
9 Encadenamiento de Efectos.....	60
10 Matriz de Repetividad y Relevancia.....	66
11 Sigla de los efectos.....	69
12 Grado de Impactos.....	69
13 Matriz de Valoración.....	70
14 Medidas y Códigos.....	73
15 Costo de Medidas.....	76



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

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL DEL PLAN MAESTRO DE
MOVILIDAD EN LA AUTOPISTA BÁRBULA – GUACARA,
URBANIZACION LOMAS DE LA HACIENDA, ESTADO CARABOBO.**

Autor: García F. Josmar C.

Tutor: Prof. Aular, Mariela.

Fecha: Octubre 2020.

RESUMEN

Este trabajo tuvo como propósito el de realizar un estudio de factibilidad ambiental, para minimizar los efectos que pueden traer al ambiente los procesos constructivos de la obra inconclusa del distribuidor “PUENTE OLVIDADO” en la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo, que se encuentra cerca a la estación de servicio de PDVSA llamada Bosqueserino, específicamente en las coordenadas N 10°16’21.80”; W 67°58’45.35”, se basó metodológicamente en un proyecto factible que se sustentó mediante una investigación de campo y documental analizando cada una de las propuestas e investigaciones para evaluar ambientalmente la propuesta del plan maestro de movilidad, mediante un estudio descriptivo que permitirá identificar los componentes ambientales relevantes de la zona y todas estas características que son importantes a la hora de realizar esta clase estudio; también se abordaron los aspectos socioculturales y económicos, que son de especial interés para el desarrollo de proyectos en el marco de la sostenibilidad de una población y así garantizar la viabilidad de este proyecto. Trayendo este estudio como resultado final medidas preventivas, mitigantes y compensatorias para la aprobación del mismo a fin de cumplir con la factibilidad ambiental.

Descriptor: Factibilidad Ambiental, Gestión Ambiental, Estudio Ambiental, Sostenibilidad.

INTRODUCCIÓN

El estudio de factibilidad ambiental de una construcción vial, es un proceso que nunca termina, ya que interviene en cada una de las etapas de su obra, como lo es la pre-construcción, construcción y post-construcción de la misma, está relacionada con los estudios del medio ambiente, cuyo fin es identificar, evaluar y determinar los efectos ambientales, ya sean positivos o negativos y así minimizarlos en su máxima expresión, tratando de evitar que se pueda ocasionar un gran daño en la fauna, la flora, el suelo, el agua, la sociedad, en la parte cultural y económica de una región, garantizando así un desarrollo sostenible para poder llevar a cabo una obra.

Mediante un estudio de factibilidad ambiental, se puede constatar la probabilidad de comenzar y/o continuar una obra inconclusa o no, de acuerdo a la viabilidad del proyecto. A la hora de llevar a cabo una construcción hay que estar muy atentos de todos los factores constructivos, ya que la obra puede quedar inconclusa y convertirse en un pasivo ambiental que sucede cuando no está cumpliendo la función para la cual fue planteada, o dependiendo del caso puede ocurrir una de-construcción o demolición ecológica que este proceso ocurre cuando una obra cumple su vida útil.

Desde hace muchos años a nivel mundial, se ha venido estudiando la parte ambiental para la construcción de obras, ya que es muy importante preservar y cuidar el ambiente, que progresivamente se ha ido degradando por causa del hombre. Con este tipo de estudios se trata de concientizar y aportar algo positivo a la hora de desarrollar un proyecto, como son los planes de compensación o retorno medioambiental, que se basa en que por cada metro cuadrado que se remueva de cobertura vegetal se debe reforestar el doble, esa es una iniciativa que está en marcha en muchos países desarrollados.

En Venezuela, existen leyes y normativas que protegen el medioambiente (ley ambiental) y colaboran para el desarrollo del mismo, pero se puede observar que no es algo que se ponga en práctica a la hora de llevar a cabo un proyecto, hay un sin número de obras inconclusas y obras que están puestas en marcha que no cumplen con ninguno de los lineamientos ambientales, y que día a día van deteriorando el preciado ecosistema.

En la actualidad, en el estado Carabobo hay un tramo donde está el distribuidor “PUENTE OLVIDADO” en la autopista Bárbula – Guacara, que es una obra inconclusa, la cual se encuentra cerca a la estación de servicio de PDVSA llamada Bosqueserino, específicamente en las coordenadas N 10°16’21.80”; W 67°58’45.35”, es allí donde nace la iniciativa de realizar el estudio de factibilidad ambiental del plan maestro de movilidad de dicho distribuidor, con la finalidad de estudiar cada uno de los factores ambientales, sociales y culturales para el desarrollo del mismo.

La investigación que aquí se realiza está fundamentada de acuerdo a lo que se exige en la Normativa para la elaboración de Trabajos de grado de La Universidad José Antonio Páez exponiendo en cada capítulo la información necesaria para su desarrollo. En tal sentido, la misma se estructurará en cuatro capítulos, los cuales se detallan a continuación:

CAPÍTULO I: Planteamiento del problema, formulación del problema, objetivo general, objetivos específicos, justificación del problema y alcance.

CAPÍTULO II: Antecedentes de la investigación, bases teóricas y definición de términos.

CAPÍTULO III: Tipo de Investigación, diseño de la investigación, nivel de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y fases metodológicas.

CAPÍTULO IV: Resultados del estudio de factibilidad ambiental.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

El Estudio de Impacto Ambiental fue incluido en los Estados Unidos desde 1969, cuando se aprobó la Ley Nacional de Política Ambiental, apoyando a la Agencia de Protección Ambiental que ocupa un rol administrativo de control y a su vez un Consejo de Calidad Ambiental que cumple un rol consultivo para la presidencia. En 1992, en Canadá surge la norma de Proceso de Revisión de Evaluación Ambiental, que se refiere a la evaluación del impacto ambiental, siguiendo en líneas generales la normativa de los Estados Unidos, y en 1977 se introducen cambios en la normativa sin alterar su sustancia. La norma se aplica a proyectos públicos o a proyectos financiados con recursos públicos.

Mientras tanto en Francia 1976 se aprueba la ley n. 76-629 (del 10 de julio de 1976), relativa a la protección de la naturaleza. Esta ley introduce tres niveles diferentes de evaluación: Estudios ambientales; noticias de impactos; y, estudios de impactos. Se inician las bases para el estudio de impactos ambientales en el ámbito Europeo. En efecto en 1985 la Comunidad Europea emana la Directiva 337/85/CEE referida a la evaluación del impacto ambiental en determinados proyectos públicos y privados. La primera aplicación de esta nueva normativa se da en Holanda, en 1986, aprobando una norma ampliada, con particular énfasis en las evaluaciones a ser efectuadas en fase de diseño. El elemento central de la norma Holandesa es el análisis comparativo de las alternativas y evaluación de sus respectivos impactos, con la finalidad de determinar la mejor solución en términos ambientales.

Se comienzan a considerar los impactos ambientales de los grandes embalses en Brasil, en 1979, dirigidos principalmente a elaborar planes de mitigación, en la fase de llenado.

Dado lo anteriormente descrito es notorio como el mundo ha venido evolucionando con los temas relacionados a construcción - ambiente y la creación de normativas y leyes en pro del ambiente, y más en los países desarrollados, ellos buscan lograr el equilibrio perfecto, trayendo así una mejora en la sostenibilidad tanto ecológica como económica y cultural, partiendo del hecho de reducir a su máxima expresión los efectos secundarios o negativos que conlleva cada proceso constructivo.

El desarrollo de una infraestructura vial trae consigo, la evolución y mejoras en todos los factores socioculturales y económicos, constituyendo los aspectos positivos y la parte negativa que sería los deterioros que se causan a la hora de poner en marcha cualquier proyecto. Tal deterioro se caracterizaría por la tala de árboles, cambio del curso de los ríos y caudales, contaminación de aguas por infiltración de sustancias, erosión, degradación física, compactación del suelo y afectación de la biodiversidad. En cada una de las etapas de un proyecto debe medirse la transformación o el impacto que se produce en el ecosistema.

Por otro lado, se ha venido estudiando durante muchas décadas, cómo una obra se puede convertir en factible ambientalmente, ya sea trayendo propuestas para utilizar materiales que no deterioren el ecosistema, como construcción de retornos ambientales o construcciones 100% ecológicas, tales como los puentes ecológicos, o como los son las bioconstrucciones que buscan que los recursos naturales no se agoten y tener un hábitat saludable, contribuyendo al desarrollo sostenible.

Venezuela, está en un proceso de desarrollo en el ámbito constructivo – ecológico, ya que en la actualidad hay un sinnúmero de propuestas que con ellas se quiere lograr la preservación y evolución ambiental y reducir los impactos ambientales significativos. Teniendo en cuenta que hay leyes y normativas que obligan a realizar estudios ambientales previos a la construcción de la obra, tal como lo destaca la publicación del Reglamento Parcial de la Ley Orgánica del Ambiente sobre

Estudios de Impacto Ambiental, Decreto N° 2.213; del 1992, dicen al respecto, que la elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental en Venezuela es obligatoria desde 1992, posteriormente, en 1996, se publicaron las Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, Decreto N° 1.257, vigentes a la fecha de elaboración del presente trabajo; y finalmente, en 1999, en el Artículo 129 de la Constitución de la República, quedó establecido que todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben estar acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural .

En el Estado Carabobo, se puede observar que a la hora de construir o llevar a cabo un proyecto, no en todas las construcciones se toma en cuenta el ecosistema que sería afectado, tal es el caso del distribuidor “PUENTE OLVIDADO”, que está en la autopista Bárbula – Guacara, que se encuentra cerca a la estación de servicio de PDVSA llamada Bosqueserino, específicamente en las coordenadas N 10°16’21.80”; W 67°58’45.35”, y cabe destacar que es una obra inconclusa, existiendo un serie de propuestas para la continuidad de dicha construcción, pero en ninguna se han evaluado los componentes ambientales que se ven implicados en esta zona montañosa y urbana.

Para poder tomar en cuenta esta reconstrucción vial del distribuidor “puente olvidado” que es el plan maestro de movilidad, principalmente hay que realizar los estudios ambientales pertinentes y evaluar cada uno de los factores o componentes ambientales, para que sea una obra factible ambientalmente, así que se analizan brevemente los aspectos positivos que traería el proyecto tanto socioeconómico como sociocultural y qué problemática se estaría atacando en el desarrollo del mismo, se observa la zona y se tiene que es una autopista que en sus adyacencias posee una comunidad que es la urbanización Lomas de la Hacienda, donde hay una estación de servicio PDVSA llamada Bosqueserino en el sentido puente Bárbula - San Diego, también posee una fábrica de premezclado llamada FRAMEX C.A en la cercanía, en el sentido contrario de la vía, y que en la actualidad hay un distribuidor improvisado que no cumple con las normativas de diseño vial, el cual representa un peligro que

ha traído un sinnúmero de accidentes viales. Con esto se concluye que hay que evaluar la viabilidad del proyecto del plan maestro de movilidad, que se determina por la factibilidad ambiental.

1.2. Formulación del Problema

Con base en las premisas antes mencionadas surge la siguiente interrogante ¿Cómo se puede mejorar el plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo, para que sea un proyecto factible ambientalmente?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Evaluar la factibilidad ambiental del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del proyecto del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.
- Identificar los componentes ambientales significativos asociados a la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.
- Determinar los efectos ambientales relevantes de la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.
- Analizar los efectos ambientales relevantes encontrados en la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.
- Elaborar las medidas ambientales aplicadas a la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.

1.4. Justificación

Las evaluaciones ambientales son fundamentales para determinar los efectos que pueden generar un proyecto de construcción al ambiente y para establecer su viabilidad. Desde el punto de vista legal la factibilidad ambiental prima sobre la factibilidad técnica y económica. Considerando lo anteriormente descrito y la relevancia de este proyecto, se realizará un estudio con el fin de evaluar la factibilidad ambiental para la recuperación de la obra inconclusa del distribuidor “puente PUENTE OLVIDADO” en la autopista Bárbula – Guacara, y así determinar el impacto ambiental que causó y pudiera causar dada la continuidad de la propuesta del proyecto del plan maestro de movilidad de dicha autopista.

Igualmente el presente trabajo se justifica académicamente ya que sigue las líneas de investigación de la Universidad José Antonio Páez en el área de Ingeniería Civil, especialmente en la rama de gestión ambiental, la cual se encarga de la estrategia o el plan de actuación con el que se intenta organizar todas las actividades humanas entre ellas la construcción, de forma que impacten lo menos posible en el medio ambiente, buscando así un desarrollo sostenible y un equilibrio entre los intereses económicos y materiales del ser humano, y la conservación del medio ambiente, sin el que no se puede sobrevivir.

1.5. Alcance

Este trabajo de investigación permite identificar, determinar y analizar los factores o componentes ambientales, culturales, sociales y económicos pertinentes a considerar en la zona que está en los alrededores de la obra inconclusa del distribuidor “PUENTE OLVIDADO”, como lo sería la urbanización Lomas de la Hacienda, la estación de servicio PDVSA llamada Bosqueserino, la fábrica de premezclado llamada FRAMEX C.A y toda la vegetación que se encuentre en las adyacencias, con el fin de analizar la factibilidad ambiental de la continuidad de la obra y verificar su viabilidad. . La Figura 1, muestra la localización del proyecto en estudio y algunos de los factores ambientales que deben considerarse a la hora de realizar la evaluación de factibilidad ambiental. En la Figura 2, boceto de la propuesta

del proyecto del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.



Figura 1. Localización del proyecto en estudio.
Fuente: Google Earth.



Figura 2. Boceto del plan maestro de movilidad en la autopista Bárbula – Guacara,
Ing. Cavallin A. (2019).
Fuente: Google Earth.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Cavallin, A. (2019), en su trabajo de grado **“Plan maestro de movilidad, en la autopista Bárbula – Guacara a la altura de lomas de la hacienda, municipio San Diego, estado Carabobo”**. Para optar por el Título de Ingeniero Civil, de la Universidad José Antonio Páez. Cuyo objetivo fue proponer un plan maestro de movilidad en la Autopista Bárbula – Guacara a la altura de Lomas de la Hacienda, municipio San Diego Estado Carabobo. Con la finalidad de integrar distintos aspectos necesarios para mejorar la movilidad en la zona a través de nuevos diseños y reformas de las posibles entradas y salidas de la urbanización Lomas de la Hacienda incluyendo un sistema de transporte urbano. Este estudio tuvo un aporte muy significativo debido a que dio las bases necesarias para llevar a cabo el estudio de factibilidad ambiental del plan maestro vial.

Conde, R. (2018), en su trabajo de grado titulado **“Rediseño geométrico de un distribuidor de retorno, en la autopista Bárbula – Guacara, a la altura de lomas de la hacienda, estado Carabobo”**. Tesis para optar por el Título de Ingeniero Civil, de la Universidad José Antonio Páez. El objetivo de dicha investigación fue proponer el rediseño geométrico de un nuevo distribuidor de retorno en la autopista Bárbula – Guacara a la altura de lomas de la hacienda, específicamente en las coordenadas N 10°16'20.47"; W 67°58'47.69" en el Estado Carabobo. Utilizando una estructura de puente inconcluso, que se encuentra en el sitio, en donde los vehículos que salen de dicha estación y tienen la necesidad de regresar hacia Valencia, deben utilizar un improvisado retorno que pone en riesgo las vidas de quienes realizan esa maniobra en ese sitio. Esto se hará mediante la propuesta de rediseño para un distribuidor, utilizando una estructura de puente sin uso que se encuentra en el sitio. A fin de

minimizar el riesgo de accidentes, que comúnmente ocurren allí debido al diseño vial improvisado que deben utilizar los conductores. Además, esta investigación aporta una gran cantidad de conocimientos para el diagnóstico de la estructura presente en la zona de estudio, con esto poder diagnosticar los factores ambientales que se encuentran en el lugar y determinar los efectos ambientales que habrá con la puesta en marcha de la obra inconclusa.

Mujias, M. y Núñez J. (2017), en su trabajo de grado realizado en la Universidad José Antonio Páez, para optar por el título de Ingeniero Civil, **“Diseño de indicadores de factibilidad para la recuperación de obras civiles inconclusas”**. El objetivo de la investigación fue diseñar indicadores de factibilidad para la recuperación de obras civiles inconclusas con el fin de establecer una etapa de recuperabilidad en la que se tome en cuenta el estado en que se encuentra una obra civil para realizar una toma de decisiones adecuada antes de la reactivación del proyecto, y así en muchos casos evitar problemas inesperados que pueden ocurrir posteriormente. Este método también representa un aporte de mucha ayuda para la Sociedad de Ingeniería de Tasación de Venezuela (SOITAVE), ya que permitirá que se realicen las tasaciones de obras civiles inconclusas de una forma más precisa y organizada. Metodológicamente se trata de una investigación de nivel exploratorio, cuya estrategia de desarrollo se define parcialmente como un trabajo documental, de campo para así permitir la recolección de datos pertinentes para la aplicación del método. Este trabajo tuvo un gran aporte con sus tablas de indicadores de factibilidades, tomadas para la realización un mejor análisis de la continuidad de la obra inconclusa y así evitar un gran deterioro del ambiente.

Sánchez A. (2019) de la Universidad José Antonio Páez, titulado **“Análisis de factibilidad del proyecto vial que comunique las urbanizaciones Lomas de la Hacienda y San Antonio. municipio San Diego, estado Carabobo”** La cual se encargó de diagnosticar y analizar la problemática de la zona, que nace en que no existe una vía segura y funcional que conecte la urbanización Lomas de la Hacienda

con la urbanización San Antonio, por lo que los usuarios se ven obligados a utilizar una vía de tierra en mal estado, por eso su objetivo de analizar la factibilidad de los diseños viales propuestos y realizar un diseño geométrico de la vía entre la Urbanización Lomas de la Hacienda y San Antonio. Por la parte metodológica esta investigación es de tipo documental y de campo ya que se complementa mediante la consulta de libros, manuales e internet, y es un proyecto factible de nivel descriptivo. Este trabajo investigativo sirvió para analizar las zonas adyacentes al lugar de estudio donde se realizará el Plan maestro de movilidad vial, y determinar si es factible ambientalmente la construcción de la misma.

Cusi, D. (2012). “**Estudio de impacto ambiental de la carretera Pumamarca – Abra San Martín del distrito de San Sebastián**”. Tesis de maestría en Gestión y Auditorías Ambientales. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Piura, Perú. El objetivo de este Estudio de Impacto Ambiental es proporcionar y establecer una base de información, sobre los factores ambientales existentes que podrían resultar afectados por las actividades del proyecto, para poder evaluar los impactos ambientales del mismo durante todas las fases de su implementación. Realizaron una evaluación exhaustiva y recomendaron medidas para evitar o mitigar los impactos ambientales negativos. La metodología usada es el Método de Leopold donde se desarrolla una matriz al objeto de establecer relaciones causa-efecto. Este estudio aportó un enfoque de guía de los pasos a seguir para la elaboración de este trabajo de investigación y para la aplicación de la Metodología Original de Leopold (1970).

2.2. Bases Teóricas

Se presenta una serie de conocimientos teóricos con el fin de sustentar la investigación y así comprender y solucionar la problemática planteada anteriormente.

2.2.1. Estudio de Factibilidad

Es el análisis que realiza una empresa para determinar si el negocio que se propone será bueno o malo, y cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para que sea exitoso.

2.2.2. Plan Maestro de Movilidad

Es un instrumento que pretende articular un conjunto de actuaciones, técnicas y financieramente viables, encaminadas a mejorar el sistema de movilidad de la ciudad, garantizando la equidad, sostenibilidad y mejora en la calidad de vida de los habitantes.

2.2.3. Componentes Ambientales

Para dividir los componentes ambientales de los seres vivos utilizan los llamados factores ambientales. Existen tres tipos:

2.2.3.1. Factores Bióticos: Están todos los seres vivos (animales, vegetación, microorganismos, etc.

2.2.3.2. Factores Abióticos: Son todos los elementos que no tienen vida pero que son fundamentales para el desarrollo de los seres vivos. Estos componentes pueden ser físicos o químicos, dependiendo de su composición y de su comportamiento. Son vitales para los seres que habitan el planeta, ya que les proporcionan a los mismos los elementos necesarios para su supervivencia. Existen diferentes tipos de factores físicos y químicos, como lo son:

- a) **Agua:** Es un elemento fundamental para todos los seres vivos. Ya de por sí, el agua constituye la mayor parte del cuerpo de todos los organismos vivos.
- b) **Aire:** Los componentes básicos del aire son oxígeno y dióxido de carbono. Estos gases son generados por los distintos organismos vivos que existen en el planeta, y juegan un papel primordial en los procesos respiratorios de los mismos.
- c) **Clima:** Es el ambiente atmosférico constituido por la serie de estados de la atmósfera sobre un lugar en su sucesión habitual.
- d) **Geología:** La palabra geología procede de dos vocablos griegos *geo* (tierra) y *logos* (tratado, estudio); por tanto, es el estudio o conocimiento de la tierra, su origen, su formación, especialmente de los materiales que la componen, así como el carácter químico de los mismos, su distribución en el espacio y en el tiempo y los procesos de transformación que experimentan.

- e) **Hidrología:** La función del agua dentro de los mecanismos del medio ambiente es fundamental pues participa directa e indirectamente en los ciclos de los seres vivos, y además por su función de distribución y transporte de recursos vitales. Las masas de agua determinan con su presencia sistemas ecológicos de gran bioproductividad.
- f) **Precipitación:** Es meteorológicamente, se refiere a todas las formas de partículas de agua, líquidas o sólidas, que se forman en la atmósfera y su posterior caída de la superficie de la tierra. Los tipos de precipitación incluyen granizo, el agua nieve, la lluvia y la llovizna.
- g) **Suelos:** Comúnmente llamamos suelo a la porción más superficial de la corteza terrestre, constituida en su mayoría por residuos de roca provenientes de procesos erosivos y otras alteraciones físicas y químicas, así como de materia orgánica fruto de la actividad biológica que se desarrolla en la superficie.

2.2.3.3. Factor Antrópico: Son aquellos producidos debido a la acción directa o indirecta del hombre y de las sociedades humanas.

2.2.3.4. Factor Socio – Económico: Es el punto de partida del medio humano que define la presencia, evolución, dimensión y actividades de los seres humanos estableciendo el marco de las posibles 54 repercusiones socioeconómicas del proyecto.

2.2.4. Factibilidad

Según Varela, “se entiende por Factibilidad a las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto”. El estudio de factibilidad es el análisis que realiza una empresa para determinar si el negocio que se propone será bueno o malo, y cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para que sea exitoso.

Según el Diccionario de la Real Academia Española, la Factibilidad es la “cualidad o condición de factible”. Factible: “que se puede hacer”.

2.2.5. Impacto Ambiental

UNESCO (2010) Ley General sobre medio Ambiente y Recursos naturales,

Título I, Capítulo III, Artículo 16, número 30, es “Cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del medio ambiente y los recursos Naturales, provocada por la acción humana y/o acontecimientos de la naturaleza”.

2.2.5.1. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

UNESCO (2010) Ley General sobre medio Ambiente y Recursos naturales, Título I, Capítulo III, Artículo 16, número 28, es “El instrumento de política y gestión ambiental formado por el conjunto de procedimientos, estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el medio ambiente”.

2.2.5.2. Estudio de Impacto Ambiental

Son mecanismos preventivos de impacto ambiental. Es el estudio sistemático y reproducible, que determinan el posible nivel de impactos en el ambiente que ocasionaría un determinado proceso o actividad.

Son los estudios realizados para la identificación y valorización de los impactos potenciales antes de la instalación del proyecto: planes, programas o acciones normativas, relativas a los componentes físicos químicos, naturales, biológicos, socioeconómicos y culturales del entorno.

Son los estudios que deben efectuarse en los proyectos de diversas actividades, los cuales abarcarán aspectos físicos – naturales, biológicos, socio – económicos y culturales en el área de influencia del proyecto con la finalidad de determinar las condiciones existentes y las capacidades del medio, así como prever los efectos y las consecuencias de la realización del mismo, indicando medidas y controles a aplicar para lograr un desarrollo armónico entre las operaciones ejecutables y el ambiente. Existen varios métodos para realizar el estudio de impacto ambiental entre los que están los siguientes:

a) Método de Encadenamiento de efecto

La aplicación de este método, conocido también como “redes” o “árbol de impacto” fue realizada por Sorensen (1971) al analizar el impacto causado por la construcción de una nueva carretera.

El método de encadenamiento de efectos introduce una secuencia de causa y efecto calificando al impacto como primario, secundario o intermedios y terminales; y sus interacciones, las cuales se visualizan por medio de gráficas o diagramas. Este análisis posibilita la evaluación del impacto acumulado.

Las obras de los proyectos están compuestas por fases de construcción, operación y mantenimiento, y estas a la vez por un conjunto de actividades. Estas actividades agrupan acciones del proyecto según su afinidad o elemento intervenido.

Una acción cualquiera difícilmente causa un solo impacto, en la gran mayoría, cada acción de un proyecto genera más de un impacto a la vez, provocando una cadena de impactos. Las acciones representan los procedimientos esenciales para la ejecución del proyecto que generarán un desencadenamiento de efectos.

Para la identificación de las acciones causantes de efectos, se recomienda dividir el proyecto en fases, actividades, acciones y efectos en forma de árbol, de tal manera que represente la división sucesiva de sus elementos en varios niveles. Una secuencia hipotética se puede apreciar en la Figura 3.

El encadenamiento de efectos ayuda a un análisis más integrado de los impactos ambientales, mientras que las matrices y listas de verificación limitan la apreciación, este método induce el trabajo en conjunto, organizando las discusiones y el intercambio de información sobre los impactos y procesos de los sistemas ambientales. Su desventaja reside en que no resalta la importancia relativa de los impactos identificados, por lo cual son utilizadas para complementar el análisis efectuado por otros métodos.

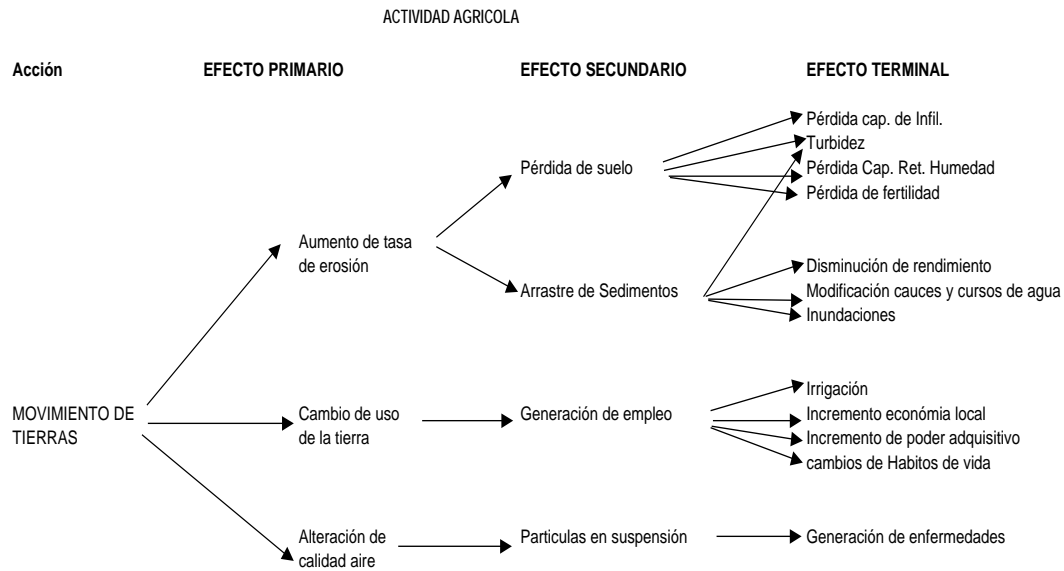


Figura 3. Método de Encadenamiento de Efecto.

Fuente: Google

b) Matriz Indicativa Ambiental

El estudio indicativo de los impactos generados por la obra civil inconclusa hacia el medio ambiente, y los retornos generados por el medio ambiente hacia la estructura; con el fin de analizar los mismos, obteniendo una calificación cuantitativa que posteriormente será tomada en cuenta como parte crucial en la toma de decisiones referente a la reactivación del proyecto. El análisis ambiental se divide en tres matrices fundamentales, las cuales deben aplicarse a la vez, para determinar el factor de recuperabilidad ambiental:

- “ **Impactos Ambientales** (Ejercidos sobre la obra al medio ambiente que la rodea) y Retornos Ambientales (Ejercidos por el medio ambiente a la obra civil estudiada): en la presente matriz se plantean indicadores ambientales que deben ser medidos del 1 al 10 mediante los tres criterios ambientales establecidos anteriormente (Magnitud, Extensión y Dificultad de Manejo). Para así obtener resultados de forma porcentual medidos del 0 al 100(Siendo 0% una factibilidad nula, y el 100% una factibilidad total), que representan en forma de promedio la

factibilidad de recuperación tomando en cuenta los impactos y retornos de forma separada.

- “ **Pasivos Ambientales** (Contemplados en la Ley Penal del Ambiente): la presente matriz establece los principales pasivos ambientales descritos en la Ley Penal del Ambiente, permitiendo una valoración cualitativa de la presencia de los mismos, ingresando en los campos de la matriz las palabras “Positiva” de estar presente en la obra civil el pasivo valorado en el indicador, y “Negativa” en caso contrario. Para así obtener resultados de forma porcentual medidos del 1 al 100 (Siendo 0% una factibilidad nula, y el 100% una factibilidad total), que representan en forma de promedio la factibilidad de recuperación tomando en cuenta los pasivos ambientales presentes con la variedad de problemas que representan los mismos.
- “ **Factibilidad de recuperación Ambiental:** La presente matriz se genera de forma automática, tomando los resultados de las matrices ambientales planteadas anteriormente, generando así, el factor de recuperabilidad ambiental relacionado, el cual representa la factibilidad de recuperación obtenida al tomar en cuenta sólo aspectos ambientales relacionados con la obra civil inconclusa estudiada. El factor se define en un rango porcentual del 0 al 100 (Siendo 0% una factibilidad nula, y el 100% una factibilidad total).

A continuación se muestra la tabla 1 que es una matriz para medir el impacto ambiental, junto a la tabla 2 para determinar los pasivos ambientales y la tabla 3 para la factibilidad ambiental.

Tabla 1. Matriz de Impacto Ambiental

Matriz de Impacto y Retornos Ambientales								
Componentes Ambientales	Elemento Ambiental	Factor Ambiental	Criterios			Promedio	Resultados	
			Magnitud	Extension	Dificultad de Manejo			
Impactos (Efectos Generados al Entorno de la Obra por su Presencia)	Atmosferico	Aire	Afectación por Emision de Material Particular					
			Afectación por Emision de Gases					
			Afectación por Generacion de Ruidos					
	Fisico	Suelo	Afectación por Remocion de Capa Organica					
			Afectación por Procesos Erosivos					
			Afectación por Movimiento de Tierras					
			Afectación por la Generacion de Residuos					
		Agua	Variación de la Dinamica Fluvial					
			Variación de las Caract. Fisico Quimicas					
			Alteración de los Patrones de Drenaje					
		Paisaje	Variación de las Geoformas Iniciales					
			Cambio en la Percepción Paisajisticas					
		Clima	Afectación por Cambios Climaticos					
		Bioticos	Flora	Presencia de Especies Invasoras				

			Disminución o Muerte					
			Degradacion de la Cobertura					
		Fauna	Migración de Especies					
			Disminucion o Muerte					
	Social	Humanidad	Efectos Sobre la Salud Humana					
			Afectacion de la Calidad de Vida					
			Afectacion de la Actividad Economica					
			Afectacion de las Vias Publicas					
	Retornos (Deterioro de la Obra Civil Generados por su Entorno)	Materiales	Concreto, Acero, Arcilla, PVC, Hierro Fundido, etc.	Deterioro del Materila por Erosion Eolica				
				Deterioro del Material por Erosion Acuatica				
Deterioro por Mala Calidad de la Ejecucion								
Suelo		Gravas, Arena, Limos, Arcilla, etc.	Variacion del Indice Plastico					
			Procesos de Licuefaccion					
			Variacion del Nivel Freatico					
			Variacion en Capacidad Portante de Estratos Usados					
				Variacion en Granulometria				

Fuente. Mujias, M. y Núñez J. (2017).

Tabla 2. Matriz de Pasivo Ambientales

Matriz de Comportamiento de Ley Penal del Ambiente (Presencia de Pasivos Ambientales)		
Normativa (Verificación de Presencia de Pasivos Ambientales)	Presencia	Resultado
Vertido Lícito		0%
Cambios de Flujos y Sedimentación		
Contaminación de Agua Subterráneas		
Permisos o Autorizaciones Ilícitos		
Actividades y Objetos Degradantes		
Degradación de Suelos, Topografía y Paisajes		

Fuente. Mujias, M. y Núñez J. (2017).

Tabla 3. Matriz de Factibilidad Ambiental

Matriz de Factibilidad Ambiental		
Aspectos Evaluados	Resultado	Factor de Recuperabilidad Ambiental
Impactos (Efectos Generados al Entorno de la Obra Civil por su Presencia)	0%	0%
Retornos (Deterioro de la Obra Civil Generados por su Entorno)	0%	
Ley Penal del Ambiente (Pasivos Ambientales)	0%	

Fuente. Mujias, M. y Núñez J. (2017).

El resultado de dicha evaluación va a permitir establecer los efectos de una reconstrucción o demolición, dos casos que de acuerdo a la estructura y costos se pueden definir como:

- “ **Reconstrucción de Obras:** Se describe como la reparación o nueva construcción de una cosa destruida, deteriorada o dañada; estas generalmente tienen un efecto positivo en la sociedad pues vienen a definir espacios para vivienda o fuentes de empleo de acuerdo a la obra que se realiza.

La reconstrucción de una obra civil inconclusa va a estar determinada por muchos factores como se indican en la investigación que se realiza, puesto que el análisis de los factores constructivos y de costos va a determinar, su factibilidad y su impacto dentro de una comunidad.

“ **Demolición o abandono total de la obra:** Partiendo de lo anteriormente expuesto, la demolición es la decisión de destruir lo que se haya construido de una obra civil inconclusa, esta siempre va a ocasionar un impacto negativo, ya sea al ambiente por la expansión del material arrojado producto del desplome de la estructura o en el caso de abandono, la misma va a ocasionar que el pasivo se mantenga en desuso permanente, generando un impacto visual de deterioro.

2.2.6. Obras Civil Inconclusa

Se define como aquella obra cuyas actividades constructivas no pudieron culminar por diferentes motivos. Dentro de lo que respecta a la investigación que se realiza una obra civil, puede ser recuperada o no de acuerdo a los análisis evaluativos que se le realicen y de acuerdo al nivel de construcción o avance que lleve hasta el momento de estudio, tales análisis vienen dados principalmente por un estudio de suelos, de la topografía, del tipo de material utilizado, de la estructura (análisis de vigas, columnas y losas) en caso de que hayan sido construidas, y posteriormente del impacto que estas tengan en la sociedad.

2.2.7. Sensibilidad Ambiental

La sensibilidad ambiental, ha sido definida como la mayor o menor capacidad de un sistema natural o social, para asimilar la acción de agentes externos sobre alguna de sus partes, sin que se produzcan cambios en la estructura o las propiedades de esas partes, de una magnitud tal que las alteren significativamente en comparación con su estado original.

Según Gómez (1994), “La define como el grado de idoneidad o cabida que presenta el territorio, para una actividad teniendo en cuenta a la vez, la medida en que

el medio cubre sus requisitos vocacionales y los efectos de dicha actividad sobre el medio.”

Clasificación de sensibilidad ambiental:

- “ **Sensibilidad ambiental muy alta (Nivel 4):** Se entiende como áreas muy sensibles, aquellas que cualquier tipo de intervención resultará en daños irreversibles a los ecosistemas afectados. Se recomienda prevención y/o de compensación.
- “ **Sensibilidad ambiental alta, (Nivel 3):** Cuando el sistema tiene poca capacidad para asimilar los cambios introducidos en sus componentes por la acción del proyecto o actividad, aún si esta acción tiene una magnitud menor. La recuperación implica una elevada inversión en programas de conservación y construcción de infraestructuras.
- “ **Sensibilidad ambiental media, (Nivel 2):** El sistema tiene una capacidad moderada para asimilar las acciones propuestas sobre sus componentes; puede decirse que las respuestas de esos componentes son proporcionales a la magnitud de la acción de tales proyectos. La recuperación requerirá de programas de conservación y control.
- “ **Sensibilidad ambiental baja, (Nivel 1):** Cuando la acción del proyecto o actividad, aún si tiene una magnitud considerable, produce cambios menores en la estructura o propiedades del componente sobre el cual actúa, en las cuales la recuperación natural es rápida.

2.3. Resumen del Estudio

La obra de recuperabilidad en donde se realizó el estudio o evaluación de factibilidad de impacto ambiental es el distribuidor “puente olvidado” y se encuentra en la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda que está cerca de la estación de servicio de PDVSA llamada Bosqueserino, específicamente en las coordenadas N 10°16’21.80”; W 67°58’45.35”, en el estado Carabobo. Cabe destacar que es una obra inconclusa en la cual nace un proyecto para su recuperabilidad que es

el del plan maestro de movilidad en la autopista Bárbula – Guacara, a la altura de la urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo, con el fin de solucionar la problemática de la zona, la cual es la movilidad de los vehículos que salen tanto de la estación de servicio PDVSA como los de la urbanización Lomas de la Hacienda y los que circulan por la autopista Bárbula – Guacara, por eso el distribuidor tiene como finalidad garantizar la movilidad y accesibilidad segura de la zona, pero antes de la reanudación de la obra hay que analizar todos los factores o componentes ambientales que se ven afectados por la puesta en marcha de la misma, también se abordará los aspectos socioculturales y económicos, que son de especial interés para el desarrollo de proyectos en el marco de la sostenibilidad de una población. Siempre tomando en cuenta que la viabilidad de la obra va de la mano de la factibilidad ambiental, y con esto se busca minimizar en su máxima expresión el impacto ambiental que tiene una obra en cada una de sus etapas constructivas.

2.4. Bases Legales

Las bases legales son aquellas leyes que sustentan de forma legal el desarrollo de la investigación y del proyecto, es necesario para el desarrollo de la investigación tener presentes las leyes, reglamentos, decretos, resoluciones y normas ambientales que se aplican para llevar a cabo el estudio de factibilidad ambiental. Entre las cuales están:

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, publicada en Gaceta Oficial N° 36860 de fecha 30 de Diciembre de 1999. Capítulo IX. De los

Derechos Ambientales

Artículo 127

Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, genética, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los principios bioéticos regulará la materia. Es una obligación fundamental del Estado, con la activa

participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley.

Artículo 128

El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana. Una ley orgánica desarrollará los principios y criterios para este ordenamiento.

Artículo 129

Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural. El Estado impedirá la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos, así como la fabricación y uso de armas nucleares, químicas y biológicas. Una ley especial regulará el uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias tóxicas y peligrosas. En los contratos que la República celebre con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, o en los permisos que se otorguen, que involucren los recursos naturales, se considerará incluida aun cuando no estuviera expresa, la obligación de conservar el equilibrio ecológico, de permitir el acceso a la tecnología y la transferencia de la misma en condiciones mutuamente convenidas y de restablecer el ambiente a su estado natural si éste resultara alterado, en los términos que fije la ley.

Ley Orgánica del Ambiente, publicada en Gaceta Oficial N° 5833 de fecha 22 de Diciembre de 2006.

Artículo 1

Esta Ley tiene por objeto establecer las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad.

De igual forma, establece las normas que desarrollan las garantías y derechos constitucionales a un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

Artículo 2

A los efectos de la presente Ley, se entiende por gestión del ambiente el proceso constituido por un conjunto de acciones o medidas orientadas a diagnosticar, inventariar, restablecer, restaurar, mejorar, preservar,

proteger, controlar, vigilar y aprovechar los ecosistemas, la diversidad biológica y demás recursos naturales y elementos del ambiente, en garantía del desarrollo sustentable.

Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio. Publicada en Gaceta Oficial N° 38.279 de fecha septiembre de 2005.

La LOT establece las disposiciones que rigen la ordenación del territorio en concordancia con las estrategias de desarrollo del país, en la que se procura la definición de los mejores usos de los espacios de acuerdo a sus capacidades, condiciones específicas y limitaciones ecológicas, integra la planificación de la ordenación del territorio al proceso integral de planificación del desarrollo, enuncia los postulados de los planes regionales de desarrollo y los planes sectoriales.

Ley Penal del Ambiente publicada en Gaceta Oficial N°39913 de fecha 02 de Mayo del 2012.

La presente Ley tiene por objeto tipificar como delitos aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, y establece las sanciones penales correspondientes. Así mismo, determina las medidas precautelativas, de restitución y de reparación a que haya lugar. . Es de suma importancia acotar, que las sanciones manifestadas en la mencionada ley específicamente en el Título III. De los Delitos contra el Ambiente son aplicables a todas las personas naturales y jurídicas sin excepción.

Ley Gestión Integral de Basura en Gaceta Oficial N° 6.017 Extraordinario del 30 de diciembre de 2010

Su objeto es establecer las disposiciones regulatorias para la gestión integral de la basura, con el fin de reducir su generación y garantizar que su recolección, aprovechamiento y disposición final sea realizada en forma sanitaria y ambientalmente segura.

Ley de Aguas publicada en Gaceta Oficial N°38595 del 02 de Enero de 2007.

En esta ley se establecen las disposiciones que rigen la gestión integral de las aguas, como elemento indispensable para la vida, el bienestar

humano y el desarrollo sustentable del país, y es de carácter estratégico e Interés de Estado.

Decreto 1257 “Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente”, publicada en Gaceta Oficial N° 35946 de fecha 25 de Abril de 1995.

Artículo 25

A los efectos de verificar el cumplimiento de lo establecido en esta sección, las autoridades nacionales, estatales y municipales requerirán a los promotores de las actividades señaladas en el artículo anterior la acreditación técnica de los estudios de impacto ambiental, otorgada por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, como requisito para la admisibilidad de las solicitudes en materia de ordenación del territorio y urbanística.

Artículo 26

El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables podrá ordenar un proceso de revisión y consulta pública de los Estudios. De abrirse dichos procesos, las observaciones o comentarios se consignarán por escrito, incluyendo fundamentos técnicos, científicos y jurídicos que los sustenten. Las observaciones podrán ser incorporadas total o parcialmente a los Estudios de acuerdo a su análisis técnico. En todo caso, los promotores de los proyectos sujetos a la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental publicarán, en un diario de circulación local, una notificación informando sobre el comienzo de la realización del Estudio.

Artículo 27

Los Estudios de Impacto Ambiental aprobados conforme a lo establecido en este Reglamento permanecerán a la disposición del público en los Centros de Documentación del Ministerio de Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, para su revisión y consulta. Los interesados podrán solicitar al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables que se mantenga en reserva la información integrada a dichos documentos que puedan afectar derechos de propiedad industrial e intereses lícitos de naturaleza mercantil.

Decreto 2.212 “Normas sobre movimiento de tierra y conservación ambiental” publicada en Gaceta Oficial N°35206 del 07 de Mayo de 1993.

Este decreto corresponde en su Artículo 35 a la deforestación, reforestación y áreas verdes, en la cual se plantea que existe una

necesidad de minimizar la remoción de vegetación, preservando en lo posible las áreas verdes donde no se modifique la topografía. Estos contenidos tienen relación directa con el desarrollo de las actividades referidas a la remoción de la capa vegetal del terreno.

Decreto 2.217 “Normas sobre el control de la contaminación generada por ruido” publicado en Gaceta Oficial N°4418 extraordinario del 27 de Abril de 1992.

Establece escalas de niveles de ruido ambiental, fija los límites de niveles de ruido que no deben exceder los vehículos de transporte terrestre y aéreo, y contiene disposiciones sobre el control de fuentes fijas de contaminación por ruido, entre otras.

Considerando que la puesta en marcha del proyecto implica la generación de ciertos niveles de ruidos emitidos por vehículos de transporte terrestre y fuentes fijas, el control de estas actividades ruidosas se basará en el cumplimiento de lo establecido en el Art.5, 7 y 13 de este decreto.

Decreto 638 “Normas para el control de la contaminación atmosférica” publicado en Gaceta Oficial N°4899 extraordinario del 19 de Mayo de 1995.

Tiene por objeto establecer las normas para el mejoramiento de la calidad del aire y la prevención y control de la contaminación atmosférica producida por fuentes fijas y móviles, capaces de generar emisiones gaseosas y partículas. Así mismo en el artículo 9 se clasifican las fuentes fijas que se someterán a la aplicación de este decreto. Es importante este decreto ya que en nuestro proyecto existen actividades susceptibles de degradar al ambiente según lo establecido.

Decreto 2.216 “Normas sobre el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos” publicado en Gaceta Oficial N°4418 extraordinario del 27 de Abril de 1992.

Artículo 1

Se regulan las operaciones de manejo de desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza no peligrosa, con el fin de evitar riesgos a la salud y al ambiente. Dicho decreto habla acerca del transporte de los desechos sólidos el cual establece que se realizará en unidades adaptadas a las condiciones

existentes en las áreas de prestación del servicio. En cuanto al almacén de disposición final de los desechos sólidos tenemos que deberá tener la respectiva aprobación administrativa para la ocupación del territorio.

Decreto 2226 “Normas Ambientales para la Apertura de Picas y Construcción de Vías de Acceso”

Artículo 4

Se cuenta con las respectivas autorizaciones por parte del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, para la intervención del ambiente y ocupación del territorio, para la construcción de cualquier pica o vía de acceso, donde se contemple deforestación, tala de vegetación, alta o mediana, rozas y quemas, desmonte y otra actividad que implique destrucción de la vegetación.

Artículo 5

Para la construcción de las vías de acceso tipos IV y V, se cumplen además, las disposiciones técnicas de las Normas COVENIN 2000-80, parte I, referente a carreteras.

Artículo 6

Las especificaciones del diseño para las vías de acceso tipo III, IV y V, y las técnicas empleadas en la construcción de las mismas, son ajustadas a las características topográficas y del suelo, además se consideran los problemas ambientales que de acuerdo al tipo de terreno se pueden presentar, sobre todo en época de mayor pluviosidad.

Artículo 8

La deforestación y tala para abrir y construir cualquier pica o vía de acceso se realiza de acuerdo al propósito de la obra, a las condiciones del terreno y al tipo vegetación, sin extenderse más allá de las dimensiones indicadas en las Tablas I y II.

Artículo 19

Los desechos provenientes del desmonte, tala y de otras actividades realizadas, que no tengan uso posterior, son dispuestos adecuadamente y alejados de las vías de acceso en zanjas o fosas construidas en zonas planas, que presenten las condiciones de seguridad y cuya localización haya sido previamente aceptada por el Ministerio del Ambiente y Los Recursos naturales Renovables.

Reglamento de la Ley Forestal de Suelos y Aguas publicado en Gaceta Oficial N°2022 extraordinario del 28 de Abril de 1977.

Este Reglamento tiene como objeto desarrollar las normas relacionadas con la protección y la repoblación forestal, así como los procedimientos a seguir para la tramitación y obtención de las autorizaciones propias del

ámbito forestal. En este sentido dentro de las actividades inherentes se considera la deforestación y limpieza del área correspondiente al lugar de implantación del almacén de sustancias peligrosas.

Resolución N°40 “Requisitos para el Registro y Autorización de Actividades para el Manejo de Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos” publicada en Gaceta oficial N°37700 del 29 de Mayo del 2003.

Esta resolución tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas para la inscripción ante el Registro de Actividad Susceptible a Degradar El Ambiente (RASDA), llevado por el MARN, para obtener la autorización de manejadores de sustancias, materiales y desechos peligrosos de conformidad con los artículos 65 y 66 de la Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos.

2.5. Definición de Términos Básicos

Ambiente: Conjunto de elementos naturales y sociales que se relacionan estrechamente, en los cuales se desarrolla la vida de los organismos y está constituido por los seres biológicos y físicos: flora, fauna y seres humanos.

Autopista: Es una impresionante construcción que no crece en altura sino en extensión. Realizada en asfalto para permitir un buen deslizamiento a los autos, la autopista suele contar con numerosos carriles y con una clara señalización a modo de que los automóviles puedan circular por ella con facilidad. Una de las características de la autopista es que permite a todos los vehículos circular a alta velocidad (siendo hasta poco recomendable circular por ellas a baja velocidad) de modo de permitir ahorrar tiempo en gran cantidad y comunicar puntos distantes mucho más rápido que lo que se puede hacer recorriendo las calles regulares de la ciudad.

Construcción: Consiste en ejecutar los movimientos de tierra necesarios para conformar la subrasante de la vía; a partir de la cual se extienden las distintas capas del pavimento, al tiempo que se construyen las obras de arte como lo son los drenajes, taludes, puentes, etc. Finalmente se pinta y señala la vía y de esta forma queda lista para prestar el servicio para el que fue proyectada. Dentro del diseño geométrico de

vías se encuentra el diseño geométrico horizontal siendo este el diseño geométrico en planta de una carretera, o alineamiento horizontal.

Factibilidad: Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados. Generalmente la factibilidad se determina sobre un proyecto.

Fauna: Del latín Fauna (diosa de la fecundidad), se denomina fauna al conjunto de los animales de una región geográfica. Las especies propias de un periodo geológico o de un ecosistema determinado forman este grupo, cuya supervivencia y desarrollo depende de factores bióticos y abióticos.

Movilidad: Se entiende el conjunto de desplazamientos, de personas y mercancías, que se producen en un entorno físico. Cuando hablamos de movilidad urbana nos referimos a la totalidad de desplazamientos que se realizan en la ciudad.

Obra Civil: El concepto de obra civil se utiliza para designar a aquellas obras que son el resultado de la ingeniería civil y que son desarrolladas para beneficio de la población de una nación ya que algunos de los objetivos de las mismas son la organización territorial y el aprovechamiento al máximo del territorio.

Pasivo Ambiental: Problemas ambientales causados por el hombre en el pasado y con deterioro progresivo en el tiempo a partir de un proyecto o actividad en su condición actual, generado frente a terceros por su construcción o presencia de los mismos; la condición de pasivos, está relacionada con la pérdida del estado ambiental previo.

Reconstrucción: Reparación o nueva construcción de una obra destruida, deteriorada, dañada o que en muchos de los casos no pudo ser terminada.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Considerando lo establecido por Tamayo y Tamayo (2003) define al marco metodológico como “Un proceso que mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento”, dicho conocimiento se adquiere para relacionarlo con las hipótesis presentadas ante los problemas planteados.(p.37), en este capítulo se hace referencia de la metodología empleada para el desarrollo del presente estudio, igualmente se define el nivel, diseño y tipo de investigación, la población que se ve afectada, la muestra y las técnicas e instrumentos de reelección de datos para el análisis.

3.1. Tipo de Investigación

El presente estudio es un proyecto factible, ya que según el manual de trabajo de especialización, maestrías y tesis doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2006) se establece que:

Consiste en el análisis sistemático de problemas en 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 característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación. (p.7)

3.2. Diseño de la Investigación

Esta investigación se caracterizó por ser documental y de campo, debido a que se analizaron las investigaciones y propuestas existentes de la obra inconclusa, para así poder llevar a cabo un estudio de factibilidad ambiental, evaluando cada uno de los factores o componentes ambientales y sociales que se verán afectados mediante el proceso constructivo, de la obra inconclusa del distribuidor en la autopista Bárbula –

Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo, que se encuentra frente a la estación de servicio de PDVSA, específicamente en las coordenadas N 10°16'22.80"; W 67°58'45.35". Mediante lo anterior descrito se define lo siguiente:

Fidias, A. (2012) define a la investigación documental como un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (p. 27)

Y concluye que la investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de 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. De allí su carácter de investigación no experimental. (p. 31).

3.3. Nivel de la Investigación

El estudio de la investigación presenta características de tipo descriptiva, ya que busca principalmente diagnosticar el estado de la obra inconclusa, que es la del plan maestro de movilidad en la autopista Bárbula – Guacara, a la altura de la urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo, para así realizar las evaluaciones y estudios ambientales pertinentes y poder identificar cada uno de los factores o componentes ambientales que se verían afectados al realizar la reconstrucción de la obra. Según el autor Fidias A. (2012), define: “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.”

3.4. Población y Muestra

Describe el universo afectado por el estudio, el grupo seleccionado, las características, tamaño y metodología seguida para la selección de la muestra o de los

sujetos, la asignación de las unidades a grupos o categorías y otros aspectos que se consideren necesarios. En el caso de los estudios de campo realizados con enfoques en los cuales los conceptos de población y muestra no sean aplicables, se describirán los sujetos, fenómenos o unidades de la investigación, así como también los criterios utilizados para su escogencia.

La población y muestra será el distribuidor de la autopista Bárbula – Guacara, a la altura de la urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo, que se encuentra cerca a la estación de servicio de PDVSA llamada Bosqueserino, específicamente en las coordenadas N 10°16'21.80"; W 67°58'45.35", donde será evaluado la propuesta del plan de movilidad, para determinar su factibilidad ambiental.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Según Fernández (2000) las técnicas e instrumentos de recolección de datos “Es el conjunto de procedimientos y actividades que permiten obtener la información necesaria para dar respuestas a su pregunta de investigación” (p. 128). Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información, se entienden como procedimientos que producen resultados definidos y los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información.

Méndez, C. (2001), indica que: “Los instrumentos son hechos o documentos a los que acude el investigador y que le permite obtener información. Las técnicas son los medios empleados para recolectar la información”. (p.152)

En este trabajo de investigación, se emplean técnicas e instrumentos tales como:

- a) **Análisis documental y de contenido:** Las computadoras y sus medios de almacenamiento, las fichas, los cuadros de registro y clasificación son los instrumentos precisos para el análisis tanto documental como de contenido.
- b) **Observación directa:** Específicamente la observación directa, la cual consiste en captar mediante la vista cualquier hecho que se produzca en función de los objetivos anteriormente establecidos. A su vez, se establece tanto la observación con un objetivo determinado sin una guía previa que

especifique los elementos a observar, como con la utilización de la misma orientada a otros objetivos específicos.

- c) **Observación estructurada:** El investigador tiene un plan referente a qué variables debe observar y por tanto qué tipos de datos deben ser recolectados. Permite poner a prueba más adecuadamente hipótesis referente al problema motivo de investigación. No es indispensable la incorporación del investigador a la vida del grupo involucrado en el hecho motivo de observación para obtener la información necesaria. En la medida que el investigador tiene un plan de seguimiento del hecho que observa, puede utilizar fichas o formatos especiales para el registro de la información.
- d) **Entrevista no estructurada:** En esta modalidad el informante tiene total libertad para narrar sus experiencias, dar sus opiniones, etc.

Todos estos procesos se realizan con el propósito de recaudar toda la información pertinente para realizar el diagnóstico de la zona de estudio y así identificar los componentes ambientales que se ven afectados.

Para la aplicación de una técnica son precisos los instrumentos, es decir son necesarios soportes, recursos, dispositivos o formatos para registrar el almacenamiento de información que se recolecta con la técnica para lograr recuperarlos, procesarlos, analizarlos e interpretarlos (ver Tabla 4).

Tabla 4. Instrumento de la Investigación

Técnica	Instrumento
El análisis documental y de contenido	Computadoras y sus unidades de almacenamiento que adoptan los datos o documentos almacenados electrónicamente en soportes magnéticos (pendrive, CD, disco duro), lo que permite recuperar, visualizar, modificar, imprimir y guardar la información cuando sea requerida por el usuario.
La observación directa	Cámara fotográfica, refiriéndose a esta como un recurso, dispositivo o formato

	(en papel o digital); comunicación libre con la población, donde se obtuvo información relacionada con la obra en estudio, cómo afecta el entorno, y si de alguna manera le afecta a la comunidad determinar en qué aspecto; la opinión pública en cuanto al daño causado al territorio que lo rodea.
La observación estructurada	Se realizó una lista que se diseñó para registrar los datos de campo observados u obtenidos durante la visita a la obra en estudio, como son la ubicación, las condiciones actuales de la obra, cuales daños son los visibles y de qué manera puede ser recuperado

Fuente. García, J. (2020)

3.6. Fases Metodológicas

Fase I: Diagnóstico de la situación actual del proyecto del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo. Este diagnóstico se hace con el fin de recaudar toda la información posible de la zona y la condición actual de la estructura, partiendo de las evaluaciones y recomendaciones realizadas por Ingenieros expertos los cuales dieron las bases necesarias para comenzar el estudio de factibilidad ambiental y determinar si es factible o no la reanudación de la obra inconclusa conocida como “Puente Olvidado”, tomando en cuenta la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista anteriormente mencionada.

Fase II: Identificación de los componentes ambientales significativos asociados a la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo. Debido a que la zona a evaluar es mixta, lo que significa que está compuesta por espacios urbanos, vegetación ligera y vegetación densa, se identificaron y describieron cada uno de los componentes que se encuentran en el área de influencia directa a la obra y así encontrar la forma más apropiada para que exista la menor afectación posible del

medio ambiente cuando se ponga en marcha la propuesta del plan maestro de movilidad.

Fase III: Determinación de los efectos ambientales relevantes de la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo. Al saber cuáles son los componentes ambientales que se encuentran en la zona, se procede a evaluar los efectos ambientales relevantes que ocasiona o que lleva consigo cada proceso constructivo, teniendo en cuenta que a la hora de poner en marcha el plan maestro de movilidad en dicha zona de estudio, se verán afectadas las zonas aledañas las cuales son los habitantes de la urbanización Lomas de la Hacienda, la estación de servicio PDVSA, la fábrica de premezclado y la vegetación de los alrededores, con las actividades que están asociadas a la construcción. Se realiza este proceso mediante las tablas de identificación de efectos y evaluación de impactos ambientales, que se dividirán según cada fase de la obra y cada efecto que va ocasionando a su paso, para poder organizar mejor el desempeño y hacer más sencillo el estudio de factibilidad ambiental.

Fase IV: Análisis de los efectos ambientales relevantes encontrados en la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo. Una vez identificados los componentes ambientales más relevantes y determinado cada uno de sus efectos, mediante el método de encadenamiento de efectos, se elaboró la Matriz de repetitividad y relevancia, con el fin de analizar cada uno de los problemas que se presentaran durante la obra y finalizada la misma, para así evaluar la factibilidad ambiental que tendría la propuesta del plan maestro de movilidad y poder sustentar el estudio de impacto ambiental.

Fase V: Elaboración de las medidas ambientales aplicadas a la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo. En esta fase finaliza la evaluación

ambiental mediante los resultados que arroja la matriz de encadenamiento de efecto, se procede a la proposición de medidas trayendo consigo como objetivo principal el de minimizar, prevenir o corregir el impacto ambiental y hacerla, una obra ambientalmente factible y que entre en el margen de las normativas y leyes de protección ambiental, y así pueda continuar su proceso constructivo, la cual traerá muchos aspectos positivos tanto a los habitantes de la urbanización de Lomas de la Hacienda como a las personas que transitan por la variante de puente Bárbula - Guacara. Dichas medidas se elaboraron en forma de ficha para su mejor comprensión, cada una de ellas debidamente codificadas y luego se establecieron los costos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos del desarrollo de cada uno de los objetivos específicos, comenzando con el diagnóstico de la situación actual del proyecto del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo, seguido de la identificación de los componentes ambientales significativos asociados a la propuesta, continuando con la determinación de los efectos ambientales relevantes de la propuesta, analizando de los efectos ambientales relevantes encontrados y finalizando con el desarrollo de las medidas ambientales aplicadas a la propuesta, tal como se describe en las fases metodológicas.

4.1. Diagnóstico de la situación actual del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, a la altura de la urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo

Para iniciar el estudio de factibilidad ambiental, fue necesario obtener información referente a las condiciones actuales de la estructura de “Puente Olvidado”. La cual le fue solicitada al Ing. Reynaldo Rivera, experto en Patología, quien le realizó un estudio a la estructura y concluyó que:

Las vigas de dicho puente, en éste momento, se encuentran en condiciones de operar de la manera que estuvo prevista en sus inicios, siendo capaces de soportar cargas de camiones y gandolas de hasta 35 toneladas garantizando que se pueda convertir en retornos o en un distribuidor. Se dieron recomendaciones que servirán para definir los elementos de diseño que el distribuidor o retorno, según sea requerido. En dos casos, solo se dieron recomendaciones, pero basado en la experiencia, muy probablemente, sean esos los resultados que se obtendrán a realizar los diseños

Asimismo el Ing. Rivera propone las siguientes recomendaciones, que se

deben aplicar antes de iniciar la construcción del plan maestro de movilidad, las cuales son:

Se considera que lo primero que se debe realizar, antes de iniciar cualquier trabajo es una limpieza con Hidrojet con, al menos, 3.000 PSI en el pico de salida, a fin de evitar posibles enfermedades a los trabajadores... A pesar de no tener un área muy grande que pudiese comprometer el desalojo de las aguas de lluvia bajo el puente, se deben canalizar entre la vía del puente y las caminerías unas cunetas que pudiesen ser de sección rectangular, para dar la pendiente adecuada y permitir que las aguas descarguen a los extremos y zona media del puente. El otro punto es que en las rampas de acceso al puente, se deberían colocar, bajo ellas, tuberías de al menos 34 pulgadas, para garantizar una escorrentía que evite la acumulación de agua en los accesos del distribuidor y dar así por descontado un posible hidroplaneo, que dejará sin control del vehículo a quien llegara a ocurrirle tal percance...

Basado en lo anteriormente planteado por el Ing. Rivera, se concluye que la estructura está en condiciones para la continuidad de la obra inconclusa “Puente Olvidado”, (ver figura 4 y 5), sin dejar a un lado las recomendaciones propuestas por el Ing. y el trabajo de grado de la Ing. Angélica Cavallin del Plan maestro de movilidad, en la autopista Bárbula – Guacara a la altura de lomas de la hacienda, municipio San Diego, estado Carabobo (ver figura 6), cuyo propósito fue el del siguiente diseño:

Un distribuidor tipo trébol modificado debido a que presenta una solución clásica y un diseño apropiado para el espacio que se tiene disponible en la Autopista Bárbula – Guacara ya que, aunque el diseño tipo trébol modificado tomara espacios de Framex C.A. serían espacios que actualmente se utilizan como entrada a la misma es decir, espacios que pueden reubicarse en el terreno que posee la concretera.

Por otro lado la Ing. Cavallin, propone también:

La modificación de la salida de la E/S Bosqueserino con la finalidad de que los usuarios de la misma puedan posteriormente hacer uso del distribuidor, al mismo tiempo es necesaria la total eliminación de los distribuidores planos presentes en la Autopista Bárbula – Guacara.

Se concluye que la propuesta expuesta por la Ing. Cavallin trae grandes modificaciones a la zona, principalmente con la reubicación de la entrada y salida de la concretera FRAMEX y de la E/S Bosqueserino, lo que conlleva una serie de procesos constructivos que traerán efectos ambientales significativos, que se detallarán más adelante.

Sin embargo hay que tomar en cuenta que la finalidad de la propuesta de la Ing. Cavallin, es la garantizar la movilidad de los usuarios en la autopista y de los habitantes de la zona y así evitar más pérdidas de vidas, las cuales son ocasionadas principalmente por la presencia de los retornos improvisados que no cumplen con la normativa necesaria y han sido causantes de gran cantidad de accidentes fatales.

El puente olvidado es una obra civil inconclusa, por lo que es necesario consultar a ingenieros estructurales mediante entrevistas no estructuradas, para obtener sus opiniones y recomendaciones, cuyos resultados fueron los siguientes:

El Ing. Freddy Lanza explicó que efectivamente la estructura actualmente tiene hongos con presencia de fluorescencias normales por el tiempo que ha pasado y el tipo de material, sin embargo sugiere la realización de ensayos para saber la profundidad de contaminación del concreto para saber su integridad en cuanto a la durabilidad ya sea con extracciones de núcleos o con ultrasonidos destinados a evaluar la resistencia de la compresión del concreto, la cual debe superar los 325 kg/cm². Recomienda el estudio del proyecto original para saber si las vigas presentes se encuentran apoyadas sobre neoprenos y en caso de que no los tenga, añadirlos a las mismas. Además, es necesaria una verificación de dimensiones del proyecto la cual se haría con un levantamiento topográfico detallado para saber con exactitud cómo fue construido y obtener sus planos completos para evitar inconvenientes a la hora de la realización del proyecto así como también la verificación del diseño de fundación.

Teniendo los detalles más relevantes de las condiciones de la estructura que se encuentra en la zona de estudio (ver figura 7), las recomendaciones y opciones de los Ingenieros y la propuesta de diseño, se puede iniciar el estudio

de factibilidad ambiental, partiendo con identificar los componentes ambientales presente en la zona, para luego determinar los efectos que causa cada una de las etapas del proceso constructivo al ambiente, a la hora de poner en marcha la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, partiendo de que la preservación del medio ambiente es la prioridad, ya recopilada toda esta información se analizan los efectos positivos y negativos con el fin de minimizar los daños al ambiente y se toma la decisión más adecuada de si es factible ambientalmente la puesta en marcha de la obra o no. Para concluir se proponen una serie de medidas con el fin de sustentar el estudio de factibilidad ambiental.



Figura 4. Estructura de la obra inconclusa del puente olvidado.

Fuente: “Rediseño geométrico de un distribuidor de retorno, en la Autopista Bárbula – Guacara, a la altura de Lomas de la Hacienda, Estado Carabobo” Rodrigo Conde (2018)



Figura 5. Estructura de la obra incluida del puente olvidado.
Fuente: García, J. (2020)

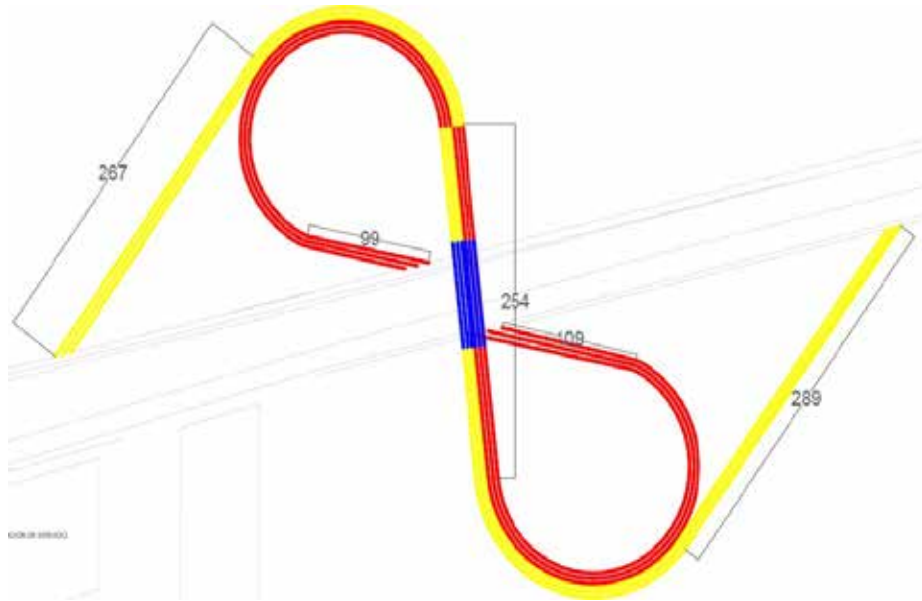


Figura 6. Diseño del distribuidor tipo trébol modificado Autopista Bárbula – Guacara.
Fuente: “Plan maestro de movilidad, en la autopista Bárbula – Guacara a la altura de lomas de la hacienda, municipio San Diego, estado Carabobo” Angélica, Cavallin (2020)



Figura 7. Zona de Estudio

Fuente: Google Earth

Se realizó una matriz FODA, con el objetivo de analizar todos los aspectos tanto negativos como positivos que están presentes en la obra, con la finalidad de proporcionar todos los conocimientos pertinentes para el desarrollo del estudio de factibilidad ambiental del plan maestro de movilidad en la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, partiendo de las fortalezas y oportunidad que brinda la puesta en marcha de la obra inconclusa, y así minimizar todas las debilidades y amenazas que se presentan en las misma. (Ver tabla 5).

Tabla 5. Matriz de FODA

FORTALEZA	OPORTUNIDADES
Mejora la movilidad de los habitantes de la zona y de los que transitan por la autopista. Base para futuros estudios de	Generación de trabajo. Reanudación de una obra inconclusa evitando que se vuelva un pasivo ambiental.

factibilidad ambiental.	
DEBILIDAD	AMENAZAS
<p>Por ser una obra inconclusa, necesitará un mantenimiento previo para continuar el proyecto.</p> <p>Falta de estudios de suelo y topográfico.</p> <p>Generación de tráfico en las vías cercanas a la obra.</p>	<p>Riesgo de accidentes durante la construcción de la obra.</p> <p>Contaminación ambiental tanto del aire como del suelo, sino se aplica un buen plan de recolección de desechos.</p>

Fuente: García, J. (2020)

4.2. Identificación de los componentes ambientales significativos asociados a la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.

Se describen los componentes ambientales que se encuentran en la zona de estudio que se verán afectadas con la construcción del distribuidor tipo trébol modificado, las cuales son:

4.2.1. Medio Físico

Está ubicado al Noreste de la Ciudad de Valencia, en terrenos de origen sedentarios diluviales, pertenecientes a la Cuenca del Lago de Valencia, ideales para el desarrollo de actividades agrícolas, por su fecundo poder germinativo. En el Casco Histórico, pasa el Río de San Diego, que nace en los cerros del norte.

Su pico más alto es en el Cerro Maco Maco, a una altura de aproximadamente 1.200m.s.n.m.

Cuyos límites son al norte el municipio Puerto Cabello, al sur con los municipios los Guayos y Valencia, al este el municipio Guacara y al oeste los

municipio Naguanagua y Valencia (ver figura 8). Sus coordenadas geográficas son de latitud norte 10

los ríos que descienden de las montañas (estribaciones finales de la serranía de Litoral) han originado valles de piedemonte (planos inclinados), los cuales han servido de asiento de áreas urbanas tales como la de San Diego.

c) Suelo

Deposiciones del cuaternario reciente hacia la depresión tectónica; en la serranía, formaciones geológicas que datan del Mesozoico. La litología en la serranía está compuesta principalmente por esquistos cuarzo-micáceos con intercalaciones de conglomerados, intrusivas ácidas (granitos) y calizas; estas unidades son de variable aptitud como material de fundación, atendiendo al grado de meteorización de los esquistos. En la planicie, los suelos son de textura franco-arenosa, pedregosos, bien drenados y con presencia de estratos carbonáticos en el perfil.

Los suelos del terreno y sus alrededores son homogéneos en composición: se presentan en un primer estrato hasta los 2 mts de profundidad con material Limo Arcilloso y Arenas Limosas y por debajo de los 2 mts de permanecen constantes siendo estos Limo-Arenosos (todas estas áreas de la subcuenca del Rio Cúpira presentan esta composición de materiales y granulometría), de grano fino, de baja a nula pedregosidad, bastante permeables. Son suelos fértiles y se observa sobre estos horizontes orgánicos definidos.

d) Clima

Predomina en el municipio es el tropical lluvioso-seco. El municipio presenta una temperatura anual promedio de 25,5°C. La zona norte del municipio se encuentra en la Cordillera de la Costa, mayormente ocupada por el Parque Nacional San Esteban, superando los 1.000 metros de altitud y con una precipitación anual promedio de 1.500 mm; mientras que en la zona sur y centro del municipio se presentan precipitaciones entre 900 mm y 1300 mm. La precipitación promedio es de 909,5 mm anuales; con un patrón de distribución temporal de régimen unimodal, con período lluvioso de Mayo a Octubre en donde se descarga el 91,6% de las lluvias, y con Junio-Julio y Septiembre como los máximos mensuales.

e) Hidrología

Sus principales ríos son el San Diego, La Cumaca y el Cúpira, los cuales nacen en el área montañosa ubicadas al norte del municipio; todos son de régimen permanente. Las quebradas afluentes de los mismos son de régimen intermitente.

El principal curso de aguas naturales del Municipio San Diego es el Río Cúpira que tiene su cauce en dirección Noreste-Sur; el sector de emplazamiento del proyecto está ubicado a una gran distancia de este Río. En el terreno no se presentan nacientes ni cursos de aguas permanentes o intermitentes, tampoco se observan formaciones erosivas causadas por las aguas de lluvias, se puede notar una laguna natural localizada a 599mtrs aproximadamente de la zona de estudio (ver figura 9 y 10).



Figura 9. Laguna natural y zona de estudio “Puente Olvidado”.

Fuente: Google Earth



Figura 10. Laguna natural.

Fuente: Google Earth

4.2.2. Medio Biótico

a) Vegetación

La cobertura vegetal es baja (herbácea) donde se puede observar el bosque ombrófilo sub móntanos estacionales. Bosque de dos a tres estratos arbóreos, densos, de altura media, degradado y ocupando laderas entre 600 y 800 msnm; la planicie lacustre está completamente utilizada para actividades urbanas y comerciales estables, por lo que la vegetación natural está ampliamente reducida. Zona de vida: Bosque seco tropical (bs-T).

De acuerdo al sistema de clasificación taxonómica de Otto Huber, el área se ubica dentro de la categoría de “Bosque Seco Tropical” (toda la franja que va aproximadamente desde 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 inicialmente agrícolas hasta fechas recientes y ahora urbanas.

En el sector se observa abundante vegetación arbustiva y arbórea, con diversidad de especies, por citar: Flor de la Reina (*Lagerstroemia speciosa*), Guarupa (*Jacaranda* sp.), Urape (*Bauhinia*), Pardillo (*Cordia sebestena*), Cedros

(*Cedrella odorata*), Jabillos (*Hura crepitans*), Tapaso (*Fissicalyx flenderi*), Bucare (*Erythrina glauca*), Samán (*Pithecellobium samán*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Camoruco (*Sterculia apetala*), Vera (*Bulnesia arborea*), también algunos frutales como Perita roja, Tamarindo chino, Mangos, Plátanos, Mamón, Cambur, plantados por los habitantes del sector.

Dentro del terreno se presentan pocas especies arbustivas y arbóreas del sentido autopista Bárbula – Guacara (ver figura 11) y del sentido contrario se observan especies herbáceas rastreras invasoras y otras malezas (ver figura 12).



Figura 11. Sentido autopista Bárbula – Guacara, pocas especies arbustivas y arbóreas.

Fuente: García, J. (2020).



Figura 12. Sentido autopista Guacara – Bárbula, especies herbáceas rastreras invasoras y otras malezas.

Fuente: García, J. (2020)

b) Fauna

Las poblaciones faunística han emigrado de estos sectores, debido a la intervención por la construcción de obras civiles, al tránsito automotriz, a la contaminación atmosférica y la presencia de humanos. El área que será ocupada por el proyecto es pequeña como para afirmar que pudiera tener la presencia de alguna especie animal en particular; las especies de fauna que tenían su hábitat en estas zonas hace unas décadas, como el caso de picures, venados, perezas, rabipelaos, lapas y otros, se han ido hacia las áreas más altas del sector (montañas de los Municipios San Diego, Naguanagua y Valencia). En estas áreas se observan aves migratorias variadas, iguanas y se presume la existencia de otros reptiles, arácnidos, insectos y roedores.

4.2.3. Medio Sociocultural

a) Aspectos Poblacionales

El Municipio San Diego tiene una superficie de 106 Km², con una población de 88.893 habitantes, lo que representa un 4 % de la población del Estado Carabobo con 2.365.665 habitantes y con una densidad poblacional de 0,84 Hab/Km² (INE 2011), siendo considerado como un municipio modelo de Venezuela y uno de los mejores del Estado Carabobo.

El proyecto se emplaza en una zona correspondiente a un estrato social de clase media, con baja densidad poblacional.

b) Aspectos económicos

En el Municipio San Diego las actividades económicas predominantes son la industrial, seguida de la construcción civil y en menor intensidad se tendrá presente la actividad comercial formal e informal, predomina la industria mediana, depósitos, servicios comerciales, universidades y colegios privados y clubes deportivos y sociales, relacionados con las industrias.

En la zona del proyecto se observa la actividad comercial formal y la industria mediana.

4.3. Determinación de los efectos ambientales relevantes de la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.

Se realiza con el propósito de evaluar los efectos ambientales que se originan en cada actividad de la construcción, mediante el empleo de una metodología de “Encadenamiento de Efectos”

El procedimiento para la selección de los efectos relevantes y la valoración cuantitativa de los impactos consta de dos componentes metodológicos fundamentales: Identificación de Efectos y Evaluación de Impactos Ambientales.

En la tabla 6, se aprecian las fases de la obra y cada una de las actividades que conlleva la reanudación de la obra y las acciones que implican, para poder organizar mejor el desempeño de la obra y hacer más sencillo el estudio de factibilidad ambiental:

Tabla 6. Acciones con Potencial de Generación de Impactos

FASE	ACTIVIDADES	ACCIONES
C O N S T R U C C I O N	Instalaciones Provisionales	Movilización de los materiales y maquinarias
	Construcción del Distribuidor Tipo Trébol Modificado	Eliminación de capa vegetal
		Limpieza de la estructura
		Excavación para la colocación de fundaciones
		Disposición de residuos vegetales
		Colocación de bases metálicas y de concreto
		Generación de empleos
		Inversión
		Generación de desechos
		Acometida de servicios
Trabajos de albañilería y		

	Mantenimiento y limpieza	pintura
		Demanda de insumos y materiales
		Demanda de servicios
		Generación de efluentes
		Generación de desechos
		Generación de empleos
D E S M A N T E L A M I E N T O	Desarme	Remoción final de depósitos
		Remoción final de caseta vigilante
		Generación de desechos
		Retiro definitivo de maquinarias

Fuente. García, J. (2020)

Con la recaudación de los datos anteriores se elabora la tabla 7, donde se identifican los impactos ambientales que se originan por las acciones de la construcción del distribuidor:

Tabla 7. Identificación de los impactos ambientales

FASE	ACTIVIDADES	ACCIONES	MEDIOS AFECTADOS						
			Físico			Biótico			Socio económico
			Cuerpos de Agua	Suelo	Aire y Ruido	Fauna	Vegetación	Paisaje	Empleo
	Instalaciones Provisionales	Movilización de los materiales y maquinarias			X			X	X
		Eliminación de capa vegetal		X	X	X	X	X	X
		Limpieza de la estructura		X			X		X
		Excavación para la colocación de fundaciones		X	X				X
		Colocación de bases metálicas y de concreto		X	X				X
		Generación de empleos							X

C O N S T R U C C I O N	Construcción del distribuidor tipo trébol Modificada	Inversión							X
		Disposición de residuos vegetales						X	X
		Generación de desechos			X			X	X
		Acometida de servicios							X
		Trabajos de albañilería y pintura							X
		Generación de Efluentes							X
	Actividades de Mantenimiento	Demanda de insumos, servicios y materiales							X
		Demanda de servicios							X
		Generación de empleos							X
	Mantenimiento y limpieza	Demanda de insumos y materiales							X

O P E R A C I O N		Demanda de servicios			X			X
		Generación de empleos						X
D E S M A N T E L A M I E N T O	Desarme	Remoción final de depósitos			X		X	X
		Remoción final de caseta vigilante			X		X	X
		Generación de desechos					X	X
		Retiro definitivo de maquinarias			X		X	X

Fuente. García, J. (2020)

Además en la tabla 8, se indican los posibles cambios y efectos que se originan durante cada una de las fases del proyecto, tales como:

Tabla 8. Indicadores de Cambio

Componente Ambiental	Código	Indicador De Cambio	Etapas del Proyecto	Efectos
Aire	IMF-1	Alteración en la Calidad del Aire	Construcción, operación y desmantelamiento	Se refiere a los efectos ambientales tales como: Polvo. Material Particulado, Generación de Malos Olores
Ruido	IMF-2	Aumento de los Niveles de Ruido	Construcción, operación y desmantelamiento	Considera el aumento de los niveles de ruido ambiental por la utilización de maquinaria temporal y las actividades propias de la industria durante su horario
Agua	IMF-3	Generación de Efluentes Residuales	Construcción	Generación de Efluentes Residuales
Suelo	IMF-4	Alteraciones Geomorfas	Construcción	Relacionado con el cambio de las formas del terreno ocasionadas por la actividad de relleno y corte durante la construcción
	IMF-5	Cambio del Uso del Suelo	Construcción	Cambio de las áreas verdes por desarrollo del distribuidor.
	IMF-6	Generación de residuos sólidos	Construcción y desmantelamiento	Acumulación de residuos sólidos
Biótico	IMB-1	Pérdida de la vegetación	Construcción	Remoción de la vegetación típica del área del proyecto (maleza)
	IMB-2	Pérdida Del Valor Paisajístico	Construcción	Tiene que ver con las acciones físicas y biológicas, normalmente debidas a las actuaciones humanas que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano a través del sentido de la vista dando lugar a la sensación de pérdida de visibilidad o de la calidad paisajística

	IMB-3	Desplazamiento de la Fauna	Construcción	Desplazamiento y eliminación de los animales silvestres que ocupaban la zona
Socio-Económico	IMS-1	Molestia a la población	Construcción, operación y desmantelamiento	Afectación a la población que habita en las áreas próximas a la vía por donde se transportan y movilizan los equipos, maquinarias, insumos y el personal actualmente requerido por el proyecto y durante su operación
	IMS-2	Nivel de Empleo	Construcción, operación y desmantelamiento	Cuando se ejecuta una obra o actividad el nivel de empleo puede variar positivamente, debido, a la demanda de la mano de obra que genera dicha actividad
	IMS-3	Demanda de Insumos y Materiales	Construcción, operación y desmantelamiento	Corresponde a la adquisición de insumos para la producción y materiales para mantenimiento

Fuente. García, J. (2020).

Los factores que serán evaluados junto a las acciones con potencial a generar impacto serán los siguientes:

Medio Físico (IMF)

- “ Aire (calidad del aire y niveles de ruido)
- “ Suelo (contaminación)
- “ Agua (recursos hídricos, calidad del agua)

Medio Biológico (IMB)

- “ Vegetación (capa vegetal).
- “ Fauna (hábitat).
- “ Paisaje perceptual (elementos paisajísticos, vistas panorámicas, naturalidad, singularidad).

Medio socioeconómico (IMS)

- “ Infraestructura (transporte y comunicaciones, abastecimiento).
- “ Humanos y estéticos (vistas y paisaje, calidad de vida, tráfico automotor, salud e higiene)
- “ Economía y población (densidad de población, nivel de empleo, nivel de renta, relaciones sociales, nivel de consumo, economía local).

4.4. Análisis de los efectos ambientales relevantes encontrados en la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.

Identificados los componentes ambientales más relevantes y determinado cada uno de sus efectos, cambios y problemas que ocasionarán al ambiente, se comienzan a evaluar los potenciales riesgos, aunque son de pequeña magnitud, en condiciones críticas pudiesen representar un peligro a través de un evento no deseado tales como:

Un incendio generado por el remanente de la capa vegetal que ha sido removida del terreno; El daño que causará un fuerte viento mediante la obstaculización de la visión de los trabajadores y de los transeúntes que se movilizan por la autopista, así como también una mayor contaminación en el aire la cual se propagaría a las comunidades aledañas a la obra; Una inundación que puede ser causada por la obstrucción de los canales de recolección de agua de lluvia, que se encuentran ubicados a los laterales de la vía, producto de la mala recolección de los materiales de desechos generados por la obra.

La evaluación se realiza mediante el método de encadenamientos de efectos (ver tabla 9), que es una herramienta gráfica que se encarga de mostrar los efectos de manera sucesiva e independiente, que establece relación entre las acciones del proyecto y los efectos relevantes. Dicho método facilita las aplicaciones de las medidas y ayuda a encontrar el momentos más adecuado para aplicarlo. Se realiza mediante las siguientes acotaciones:

- “ **Efectos primarios:** Serán consecuencia directa de la ejecución de acciones del proyecto. Por lo general se manifiestan en el medio físico.
- “ **Efectos secundarios o intermedios:** Se originan a partir de otros efectos, pudiendo manifestarse en el mediano y largo plazo, generalmente en el medio biológico.
- “ **Efectos finales o terminales:** Se derivan de otros efectos y ocupan el último eslabón de la cadena.

Tabla 9. Encadenamiento de Efectos

FASE	ACCIONES	ENCADENAMIENTO DE EFECTOS						
		IMPACTO PRIMARIO			IMPACTO SECUNDARIO			IMPACTO FINAL
		Cuerpos de Agua	Suelo	Aire y Ruido	Fauna	Vegetación	Paisaje	Empleo
CONSTRUCCIÓN	Movilización de los materiales y maquinarias			X			X	X
	Limpieza de la estructura		X			X		X
	Eliminación de capa vegetal		X	X	X	X	X	X
	Excavación para la colocación de fundaciones		X	X				X
	Colocación de bases metálicas y de concreto		X	X				X
	generación de empleos							X
	Inversión							X
	Disposición de residuos vegetales						X	X
	Generación de desechos domésticos			X			X	X
	Acometida de servicios							X
	Trabajos de albañilería y pintura							X
Generación de Empleos							X	
OPERACION	Demanda de insumos, servicios y materiales							X
	Actividades de Mantenimiento			X				X
	Generación de desechos			X			X	X
DESMAÑTEL	Remoción final de depósitos			X			X	X
	Remoción final de caseta vigilante			X			X	X

A M I E N T O	Generación de desechos			x			x	x
	Retiro definitivo de maquinarias			x			x	x

Fuente. García, J. (2020)

Obtenido los resultados del encadenamiento de efectos, se elaborará la Matriz de repetitividad y relevancia, (Ver tabla 10) donde:

- “ **Repetitividad:** Representará el número de veces que se repite o identifica cierto efecto a lo largo del análisis de las actividades principales a ejecutarse durante las fases de construcción, operación y desmantelamiento previstas en el proyecto.
- “ **Relevancia:** Condición de un efecto que produce cambios apreciables en el entorno. Los efectos relevantes se califican con 2 puntos.
- “ **Efecto positivo:** Aquél admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- “ **Efecto negativo:** Aquél que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

Descripción de cada uno de los efectos presentes en las fases de la reanudación de la obra inconclusa:

a) Fase Construcción:

- “ **Construcciones provisionales:** es relevante para el medio físico y socio económico. Para el primero es negativo bajo, ya que se trata de la construcción de caseta para vigilante de obra, cuarto de obreros y deposito de materiales.

Construcciones que demanda el uso del agua para el aseo personal de los obreros. Y para el medio socio económico es positivo al generar empleo.

- “ **Eliminación de capa vegetal:** De acuerdo a lo que se verifica en el área de ejecución del proyecto, los impactos identificados en el medio físico no se consideran relevante, ya que su origen es producto del uso de la maquinaria empleada para dicha acción. En el medio biológico se considera de relevancia baja, por la eliminación de vegetación y fauna simple. Y en el medio socioeconómico se considera de relevancia media, impacta de forma positiva para el nivel de empleo y transporte ya que contribuye con la demanda de personal y materiales.
- “ **Limpieza de la estructura:** Tiene un impacto negativo al medio socioeconómico debido al hongo de la estructura puede traer posibles enfermedades a los trabajadores y el impacto positivo es la generación de empleo. Al medio biológico un impacto medio relevante por el hongo de la obra inconclusa.
- “ **Disposición de residuos vegetales:** Siguiendo los lineamientos del proyecto, el impacto se presenta positivo para el medio biológico en el paisajismo, ya que la disposición final de residuos vegetales mejora la visual de los habitantes. Del mismo modo se presenta positivo para el medio socio-económico ya que se encontrara beneficiado el transporte y demanda de empleo para tal fin.
- “ **Movimiento de tierra, excavación para la colocación de fundaciones:** Esta acción para el medio físico, repercute en el suelo, aire, y ruido. En el suelo, aire y ruido los impactos son considerados bajos; por estar vinculados con el uso de maquinarias, materiales de construcción, y las emisiones generadas por las mismas. En el medio socio económico es positivo por la generación de empleo y demanda de transporte por parte del personal que laborará en esta acción.
- “ **Acopio de materiales, movilización de materiales y maquinarias:** En el medio físico es negativo bajo para el aire y ruido, ya que para ser alcanzado el acopio y

movilización, serán generadas emisiones y ruidos por parte de los transportes y maquinarias. En el medio biológico no es relevante y en el medio socio económico, es negativo para la calidad de vida ya que la generación de emisiones y ruidos pueden ser molestas para los habitantes, comercio e industrias de la zona. Ahora bien dentro de este mismo medio también hay valoración positiva desde el punto de vista de utilización de transporte y generación de empleo.

- “ **Construcción propiamente dicha (albañilería, pintura, colocación de bases metálicas y de concreto):** Esta acción es negativa baja para el medio físico. ya que el suelo, agua, aire y ruido se manifiestan afectados al realizar la construcción del Distribuidor. Cuando se menciona el ruido, es el producido por las maquinarias y diferentes actividades. Aire, por las emisiones generadas por las maquinarias y levantamiento de polvo. Agua, ya que se utiliza en varias actividades de la construcción y suelo por contener de ahora en adelante la edificación proyectada.

En el medio socio económico es positivo por generarse empleos y la demanda de transporte que favorece económicamente a los propietarios de los mismos.

- “ **Acometida de servicios:** Acción con impacto negativo bajo para el agua en el medio físico, por ser utilizada en las actividades de construcción del distribuidor. Actúa de manera positiva en el medio socio económico, al mejorar la calidad de vida de los trabajadores, generar empleos y demanda de transporte.

b) Fase de operación:

- “ **Mantenimiento:** Acción negativa baja para el medio físico, en el agua, aire y ruido. En el aire por las emisiones atmosféricas generadas por los vehículos que transitan por la zona pero es un efecto no significativo debido a que es una acción recurrente por ser autopista y tener los comercios a sus alrededores, en el ruido producido por las actividades propias Industriales. En el medio biótico no es relevante y en el medio socio económico es positivo al mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona, generar empleos y transporte.

- “ **Demanda de insumos y materiales:** Acción con impacto positivo sobre el medio socio económico, por la demanda de empleo, insumos y materiales, necesarios de contratar y comprar en la fase.
 - “ **Demanda de servicios:** Impacto positivo, para el medio biótico en la vegetación y paisajismo, ya que su uso favorece el crecimiento y mantenimiento de las áreas verdes del proyecto.
- c) **Fase de Desmantelamiento:**
- “ **Desmantelamiento de instalaciones (depósitos y caseta de vigilante):** En el medio físico es positivo para el suelo, ya que deja de estar sobre él las instalaciones provisionales. Y es negativo bajo, porque su desmontaje genera ruido en la zona. En el medio biótico no es relevante y en el medio socio económico es positivo por generar empleos y aumentar la demanda del transporte.
 - “ **Generación de desechos:** No es relevante en el medio físico y socio económico. Se presenta de manera negativa baja en el medio biótico paisajismo, ya que la colocación de los desechos generados que pueden ser llevados por el aseo urbano. Pueden ser desagradables visualmente para personas de la comunidad.
 - “ **Retiro definitivo de maquinarias:** Se manifiesta en el medio físico aire y ruido de forma baja. En el aire por las emisiones generadas por el transporte de las maquinarias y en el ruido por su generación al momento de llevar a cabo esta acción. Para el medio biótico no es relevante y para el medio socio económico es positivo, al mejorar la calidad de vida, generar empleo y demanda del transporte que sacará a las maquinarias de la obra.

Tabla 10. Matriz de Repetitividad y Relevancia

ACCIONES	FACTORES										
	Medio Físico				Medio Biológico			Medio Socio-económico			
	Suelos	Agua	Aire	Ruido	Vegetación	Paisajismo	Fauna	Calidad de vida	Uso de territorio	Transporte	Economía
Fase de construcción											
Eliminación de capa vegetal					1		1			2	1
Limpieza de la estructura	1		1		1						
Disposición de residuos vegetales						1				2	1
Movimiento de tierra, excavaciones	1		1	1						3	3
Acopio de materiales, movilización de materiales y maquinarias			1	1				1		2	4
Construcciones provisionales		1									1
Construcción propiamente dicha (albañilería, pintura, colocación de bases metálicas y de concreto)	1	1	1	1	2	2		1		3	3
Acometida de servicios								3			3
Generación de Empleo								3			3
Fase de operación											
Actividades de Mantenimiento		1	1	1				3		3	3
Demanda de insumos y materiales								4			4
Demanda de servicios		1			2	2					
Fase de Desmantelamiento											
Desmantelamiento de	1			1		1				1	1

instalaciones(depósitos y caseta de vigilante)											
Generación de desechos						1					
Retiro definitivo de maquinarias			1	1				1		1	1
TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS	3	5	7	6	2	1	1	3	0	0	0
TOTAL IMPACTOS POSITIVOS	1	0	0	0	4	6	0	14	0	17	28
		Negativos	Positivos								
El impacto existe y es catalogado simple.		1	1								
El impacto es esperado y es catalogado simple		2	2								
El impacto existe y es catalogado de alta relevancia		3	3								
El impacto es esperado y catalogado de alta relevancia		4	4								

Fuente. García, J. (2020).

El método permite una vez valorados los impactos de forma positiva o negativa sobre el medio según las diferentes actividades y acciones; obtener el total de impacto para los mismos mediante su sumatoria. La cual se clasificará según el siguiente criterio:

- “ Bajos o escasos = entre 2 y 4
- “ Medios = entre 5 y 6
- “ Altos = entre 7 y 9
- “ Muy altos = 10 o más

La Matriz de Valoración se elaboró en función a lo siguiente:

- “ **Efecto directo DI:** Aquél que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- “ **Efecto indirecto o secundario IND:** Aquél que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- “ **Efecto reversible REV:** Aquél en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- “ **Efecto irreversible IRREV:** Aquél que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

Finalmente, en el caso de los impactos "normados", es decir aquellos para los cuales existe una norma o legislación específica vigente, se comparan las cantidades de las emanaciones o efluentes con los límites o rangos establecidos en las mismas, pudiendo así determinar cuáles constituyen verdaderos impactos y cuales son efectos permisibles. En los casos en que constituyan impactos se les diseñarán las medidas pertinentes. (Ver Tabla 13).

En las siguientes tablas se puede observar en una las siglas de cada uno de los efectos y en la otra el grado del impacto, con el fin de determinar si es positivo o no y si es algo existente o es esperado y que relevancia tiene, cuyas tablas poseen un rol significativo para la construcción de la matriz de valoración y la de repetitividad y relevancia.

Tabla 11. Siglas de los efectos.

Efecto Directo DI	DI	
Efecto Indirecto IND	IND	
Efecto Reversible REV	REV	
Efecto Irreversible IRREV	IRREV	

Fuente. García, J. (2020)

Tabla 12. Grado de Impacto.

	Negativos	Positivos
El impacto existe y es catalogado simple.	1	1
El impacto es esperado y es catalogado simple	2	2
El impacto existe y es catalogado de alta relevancia	3	3
El impacto es esperado y catalogado de alta relevancia	4	4

Fuente. García, J. (2020)

Tabla 13. Matriz de Valoración

ACCIONES	FACTORES										
	Medio Físico				Medio Biológico			Medio Socio-económico			
	Suelos	Agua	Aire	Ruido	Vegetación	Paisajismo	Fauna	Calidad de Vida	Uso de territorio	Transporte	Economía
Fase de construcción											
Eliminación de capa vegetal					DI IRREV		DI IRREV			IND REV	IND REV
Limpieza de estructura	IND IRREV		IND IRREV		IND REV						
Disposición de residuos vegetales						IND REV				IND REV	IND REV
Movimiento de tierra, excavaciones	DI IRREV		IND REV	IND REV						IND REV	IND REV
Acopio de materiales, movilización de materiales y maquinarias			IND REV	IND REV				IND REV		IND REV	IND REV
Construcciones provisionales		IND REV									IND REV
Construcción propiamente dicha (albañilería, pintura, colocación de bases metálicas y de concreto)	DI IRREV	IND REV	IND REV	IND REV	DIR REV	DIR REV		IND REV		IND REV	IND REV
Generación de empleos								DI REV			IND REV
Acometida de servicios								IND REV			IND REV
Fase de operación											
Actividades de Mantenimiento		IND IRREV	IND REV	IND IRREV				IND REV		IND REV	IND REV
Demanda de insumos y materiales								IND REV			IND REV
Demanda de servicios		IND IRREV			IND REV	IND REV					
Fase de desmantelamiento											
Desmantelamiento de instalaciones (depósitos y caseta de vigilante)	IND REV			IND REV		DIR REV				IND REV	IND REV

Generación de desechos						IND REV					
Retiro definitivo de maquinarias			IND REV	IND REV				IND REV		IND REV	IND REV
		Negativos	Positivos								
Efecto Directo DI											
Efecto Indirecto IND											
Efecto Reversible REV											
Efecto Irreversible IRREV											

Fuente. García, J. (2020)

Mediante los resultados obtenidos de la matriz, se puede concluir que la propuesta del distribuidor tipo trébol modificado trae consigo un incremento significativo en el medio socioeconómico, que es un aspecto positivo debido a que durante todas las fases de la obra se estarán generando nuevos empleos y que traerá mejoras a largo plazo en la calidad de vida de los habitantes de la zona y de los que transitan por la autopista, ya que se estaría solucionando la problemática inicial por la que fue diseñada la propuesta del plan maestro de movilidad.

Por otro lado se observa que existe un impacto negativo que se genera en cada una de las fases de la obra, teniendo que más del 70% de los efectos son reversibles los cuales se pueden mejorar mediante una serie de medidas ambientales que ayudarán a disminuir en su máxima expresión los impactos ambientales significativamente y así lograr un equilibrio con lo social y lo ambiental, con el fin de que la obra sea ambientalmente factible.

4.5. Elaboración de las medidas ambientales aplicadas a la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo.

Las medidas ambientales se elaboran con el fin de prevenir o corregir los impactos significativos que se pueden presentar durante la ejecución de la obra, las cuales se detallan mediante fichas donde se describe la codificación de cada una de las medidas, su nombre y su objetivo (Ver fichas), para luego diseñar un cuadro de costos, y analizar si es factible para la puesta en marcha de la obra, sin olvidar que el objetivo principal de este estudio es evaluar la factibilidad ambiental de la propuesta del plan maestro de movilidad con la construcción del distribuidor tipo trébol modificado, por lo tanto estas medidas son fundamentales para la aprobación de la obra.

A continuación se muestra una breve descripción del significado de cada uno de los códigos (ver Tabla 14), según el medio ambiental que se afecta.

Tabla 14. Medidas y Códigos

Medio Físico (MF)	Aire	MF – 01	Control de polvo y material particulado
	Suelo	MF – 02	Plan de construcciones temporales
		MF – 03	Plan de manejo de la recolección de desechos
Medio Biológico (MB)	Vegetación	MB – 01	Controlar las operaciones de los residuos vegetales

Fuente. García, J. (2020)

Ficha 1. Control de polvo y material particulado

Código MF-01	Nombre de la Medida Control de polvo y material particulado		
Descripción: Se aplica medida mitigante humedeciendo el suelo con la finalidad de disminuir la cantidad de polvo y material particulado que se genera en el movimiento de tierra, y minimizar grandes contaminaciones tanto al ambiente como a los trabajadores.			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> · Reducir la cantidad de polvo y partículas. · Reducir riesgos en la obra. · Cuidar a los trabajadores y maquinaria. · Evitar contaminación al ambiente. 			
Tipo de Medida:	Mitigante, Corrección y Prevención		
Áreas de Ejecución: General del proyecto.			
Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Empresa Constructor (a través de especialistas) 		Supervisión: Organismo	
Inicio de ejecución: Pre-construcción.		Tiempo de e ejecución: Pre - Construcción.	

Frecuencia de Monitoreo: Diario.	Frecuencia de Informe: Semanal.
Metodología de Inspección: Diaria	

Fuente. García, J. (2020)

Ficha 2. Controlar las operaciones de los residuos vegetales

Código MB - 01	Nombre de la Medida Controlar las operaciones de los residuos vegetales	
Descripción: Ubicación de sitios para la acumulación temporal de residuos vegetales y la autorización para la disposición final.		
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> · Reducir accidentes en la obra. · Organizar la zona de trabajo. 		
Tipo de Medida:	Preventiva.	
Áreas de Ejecución: General del proyecto		
Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Empresa Constructora (a través de especialistas) 	Supervisión: Constructora	
Inicio de ejecución: Pre-construcción.	Tiempo de e ejecución: Fase de construcción	
Frecuencia de Monitoreo: Semanal	Frecuencia de Informe: Semanal	
Metodología de Inspección: Semanal		

Fuente. García, J. (2020)

Ficha 3. Plan de construcciones temporales

Código MF - 02	Nombre de la Medida Plan de construcciones temporales	
Descripción: Construcción de instalaciones adecuadas para el acopio inicial de los residuos, en un lugar acondicionado como ubicación temporal, evitando los daños que pueda ocasionar el almacenamiento temporal inadecuado.		

Objetivos:	
<ul style="list-style-type: none"> · Reducir la contaminación ambiental. · Evitar accidentes laborales. · Organizar la zona de trabajo. 	
Tipo de Medida:	Preventiva
Áreas de Ejecución: General del proyecto	
Ejecución:	Supervisión: Constructora
<ul style="list-style-type: none"> · Empresa Constructora (a través de especialistas) 	
Inicio de ejecución:	Tiempo de ejecución:
Pre – construcción	Todas las fases del proyecto
Frecuencia de Monitoreo:	Frecuencia de Informe:
Semanal	Mensual
Metodología de Inspección: Semanal	

Fuente. García, J. (2020)

Ficha 4. Plan de manejo de la recolección de desechos

Código MF - 03	Nombre de la Medida Plan de manejo de la recolección de desechos
Descripción:	
Suministro de cantidad suficiente de recipientes de recolección en cada una de las áreas del proceso, adecuados a su volumen y características particulares, promoviendo la clasificación de los residuos y desechos sólidos, con este objetivo los recipientes tendrán diferentes colores dependiendo del residuo o desecho que se va a colocar en el recipiente, tales como, papel, cartón, orgánicos, etc.	
Objetivos:	
<ul style="list-style-type: none"> · Mejorar distribución y manejo de los desechos. · Reducir la contaminación ambiental. · Organizar la zona de trabajo. 	
Tipo de Medida:	Preventiva
Áreas de Ejecución: General del proyecto	
Ejecución:	Supervisión: Organismo
<ul style="list-style-type: none"> · Empresa Constructora (a través de especialistas) 	

Inicio de ejecución: Pre – construcción	Tiempo de ejecución: Todas las fases del proyecto.
Frecuencia de Monitoreo: Semanal	Frecuencia de Informe: Semanal
Metodología de Inspección: Diaria	

Fuente. García, J. (2020)

Terminado el detallado de cada una de las medidas que se debe aplicar, se elabora la tabla en la cual se reflejara el costo de cada una de ellas (ver Tabla 15):

Tabla 15. Costo de Medidas

CÓDIGO	MEDIDA	COSTO ASOCIADO
MF - 01	Control de polvo y material particulado.	Costo asociado a la empresa contratista
MF - 02	Plan de construcciones temporales.	
MF - 03	Plan de manejo de las recolecciones de desechos.	
MB - 01	Controlar las operaciones de los residuos vegetales.	

Fuente. García, J. (2020)

CAPITULO V

CONCLUSIÓN

La evaluación de factibilidad ambiental, siguió una serie de lineamientos u objetivos que fueron básicos para realizar este tipo de estudio, de lo que se concluye:

- Al realizar el diagnóstico de la situación actual, se evidenció la necesidad de elaborar el proyecto del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, urbanización Lomas de la Hacienda, en el estado Carabobo, para atacar la problemática que se presenta en la zona y además garantizar la seguridad a los usuarios que transitan por la autopista Bárbula – Guacara, mediante el diseño tipo trébol modificado, así mejorando la calidad de vida. También se demostró que la estructura de la obra inconclusa está en condiciones para implementación de la propuesta de plan de movilidad siendo este un aspecto positivo.

- Se identificaron los componentes ambientales significativos de la propuesta del plan de movilidad, los cuáles son: el aire, el suelo y la vegetación siendo estos el aspecto negativo que se ve afectado en la fase de construcción hasta el desmantelamiento y teniendo como positivo la parte económica con la generación de empleos tanto directos como indirectos, dichos componentes se engloban en el medio físico, biológico y socio-económico.

- Al determinar los efectos ambientales en las distintas fases de la obra, se encontró que los de mayor relevancia fueron los causados por las acciones de movimiento de tierra y generación de residuos y desechos tanto vegetal como sólido y en consecuencia fueron los que originaron el mayor impacto en las distintas fases de la obra.

- Una vez analizados los efectos ambientales relevantes encontrados en la propuesta, se puede concluir, que la misma es ambientalmente factible, por lo que se propusieron una serie de medidas ambientales para minimizar los daños que se

ocasionaron con cada una de las acciones.

RECOMENDACIONES

Cumplido cada uno de los objetivos de este trabajo, se procede a realizar las siguientes recomendaciones:

- Elaborar un estudio de factibilidad económica de la propuesta del plan maestro de movilidad de la autopista Bárbula – Guacara, a la altura de la urbanización Lomas de la Hacienda, estado Carabao, para así respaldar al presente proyecto.

- Se invita a profesionales y estudiantes de Ingeniería Civil a aplicar el presente estudio en otras obras civiles inconclusas y nuevos proyectos, tanto de carácter público como privado.

- Evaluar y diagnosticar las obras existentes en el territorio nacional, que estén causando un impacto negativo significativo al ambiente, con el fin de proponer medidas de compensación ambiental, permitiendo minimizar el daño causado por la construcción.

- Incitar a los estudiantes de Ingeniería Civil a realizar cursos sobre materia ambiental como: legislación ambiental, manejo de desechos peligrosos, entre otros para mejorar su conciencia y aumentar su conocimiento al momento de ejecutar cualquier obra civil.

- Realizar un estudio topográfico y de suelo, de tal forma que pueda ser utilizado para futuros estudios que realicen los estudiantes.

- Elaborar un análisis estructural exhaustivo de la obra inconclusa “Puente Olvidado”.

- Capacitación a los habitantes y trabajadores de la zona, sobre temas ambientales relevantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, V. (2012), **“Elaboración del estudio de impacto ambiental y socio-cultural del proyecto zona industrial ciudad Bicentenario del sector Parapara, municipio los Guayos”**, para optar por el título de Magister en Ingeniería Ambiental en la Universidad de Carabobo.
- Arboleda J. (2008), **Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades.**
- Arias, F. (2006): **“El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica”**. Caracas. Editorial Espítome. Quinta edición.
- Conde, R. (2018), es su trabajo de grado titulado **“Rediseño geométrico de un distribuidor de retorno, en la autopista Bárbula – Guacara, a la altura de lomas de la hacienda, estado Carabobo”**. Tesis para optar por el Título de Ingeniero Civil, de la Universidad José Antonio Páez.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, publicada en Gaceta Oficial N° 36860 de fecha 30 de Diciembre de 1999. Capítulo IX. De los Derechos Ambientales.**
- Decreto 638 “Normas para el control de la contaminación atmosférica” publicado en Gaceta Oficial N°4899 extraordinario del 19 de Mayo de 1995.**
- Decreto 1257 “Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente”, publicada en Gaceta Oficial N° 35946 de fecha 25 de Abril de 1995.**
- Decreto 2.217 “Normas sobre el control de la contaminación generada por ruido” publicado en Gaceta Oficial N°4418 extraordinario del 27 de Abril de 1992.**

- Decreto 2.216 “Normas sobre el manejo de los desechos sólidos de origen doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos” publicado en Gaceta Oficial N°4418 extraordinario del 27 de Abril de 1992.**
- Decreto 2226 “Normas Ambientales para la Apertura de Picas y Construcción de Vías de Acceso”**
- Decreto 2.212 “Normas sobre movimiento de tierra y conservación ambiental” publicada en Gaceta Oficial N°35206 del 07 de Mayo de 1993.**
- Fidias, A. (2012), “El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica”. Editorial Episteme.
- Ley de Aguas publicada en Gaceta Oficial N°38595 del 02 de Enero de 2007.**
- Ley Gestión Integral de Basura en Gaceta Oficial N° 6.017 Extraordinario del 30 de diciembre de 2010**
- Ley Orgánica del Ambiente, publicada en Gaceta Oficial N° 5833 de fecha 22 de Diciembre de 2006.**
- Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio. Publicada en Gaceta Oficial N° 38.279 de fecha septiembre de 2005.**
- Ley Penal del Ambiente publicada en Gaceta Oficial N°39913 de fecha 02 de Mayo del 2012.**
- Méndez, C. (2001), “Diseño y desarrollo del proceso de Investigación”. 3ra Edición, Bogotá.
- Mujias, M. y Núñez J. (2017), en su trabajo de grado realizado en la Universidad José Antonio Páez, para optar para el título de Ingeniero Civil, “**Diseño de indicadores de factibilidad para la recuperación de obras civiles inconclusas**”.
- Reglamento de la Ley Forestal de Suelos y Aguas publicado en Gaceta Oficial N°2022 extraordinario del 28 de Abril de 1977.**

Resolución N°40 “Requisitos para el Registro y Autorización de Actividades para el Manejo de Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos” publicada en Gaceta oficial N°37700 del 29 de Mayo del 2003.

Rolf Moller. (2006), **“Principios De Desarrollo Sostenible Para América Latina”**.

Sánchez, A. (2019) de la Universidad José Antonio Páez, titulado **“Análisis de factibilidad del proyecto vial que comunique las urbanizaciones Lomas de la Hacienda y San Antonio, Municipio San Diego, estado Carabobo”**.

Sánchez, G. (2010) **“Evaluación de Impacto Ambiental”**
www.proyectosfce.files.wordpress.com:
<https://proyectosfce.files.wordpress.com/2010/10/tema-12-evaluacion-de-impacto-ambiental.pdf>

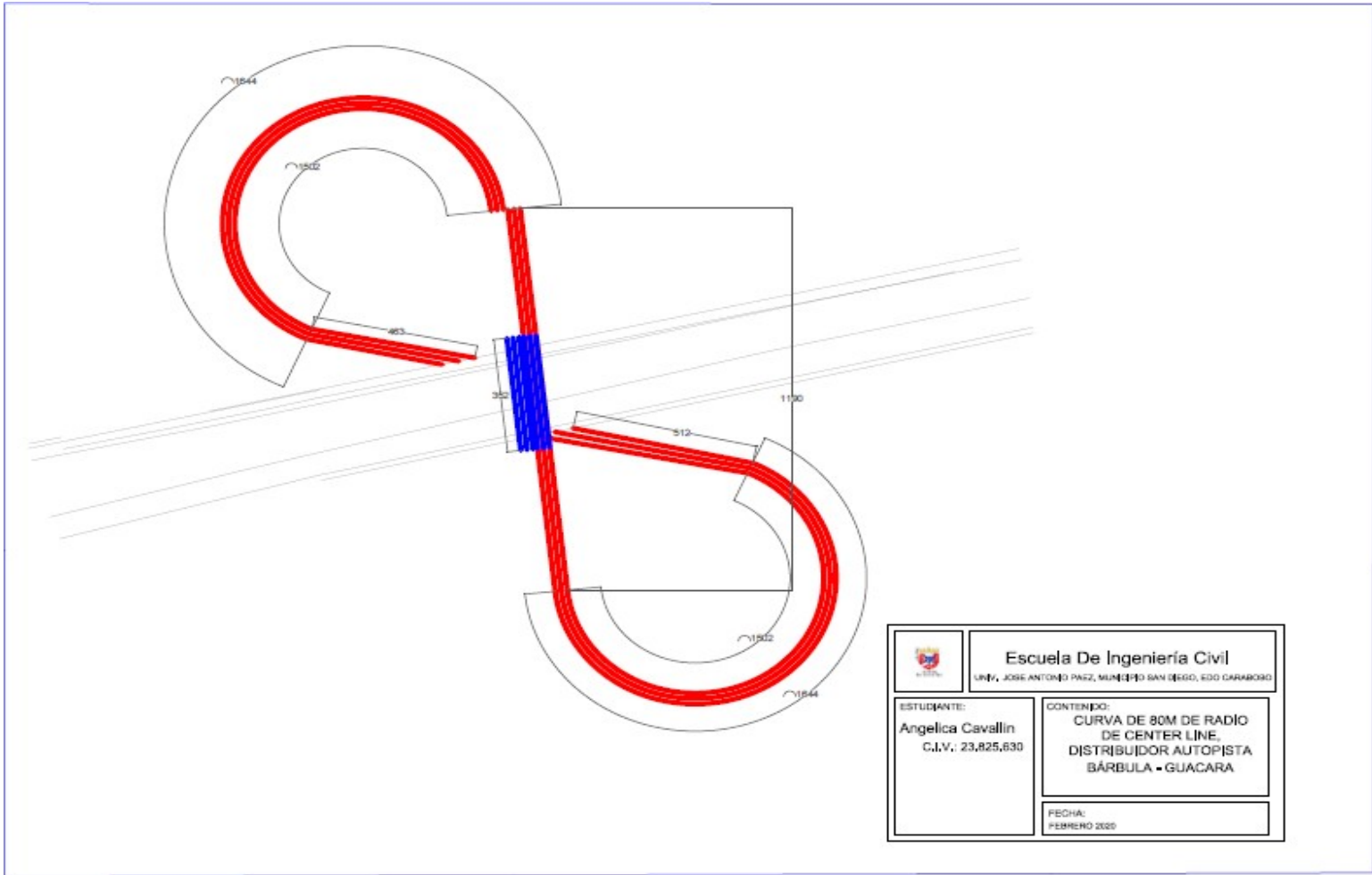
Tamayo y Tamayo M. (2003) **El proceso de Investigación Científica**. México: Editorial Limusa.


Universidad Pedagógica Experimental Libertador (U.P.E.L.) (1998), **“Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado. Venezuela”**.

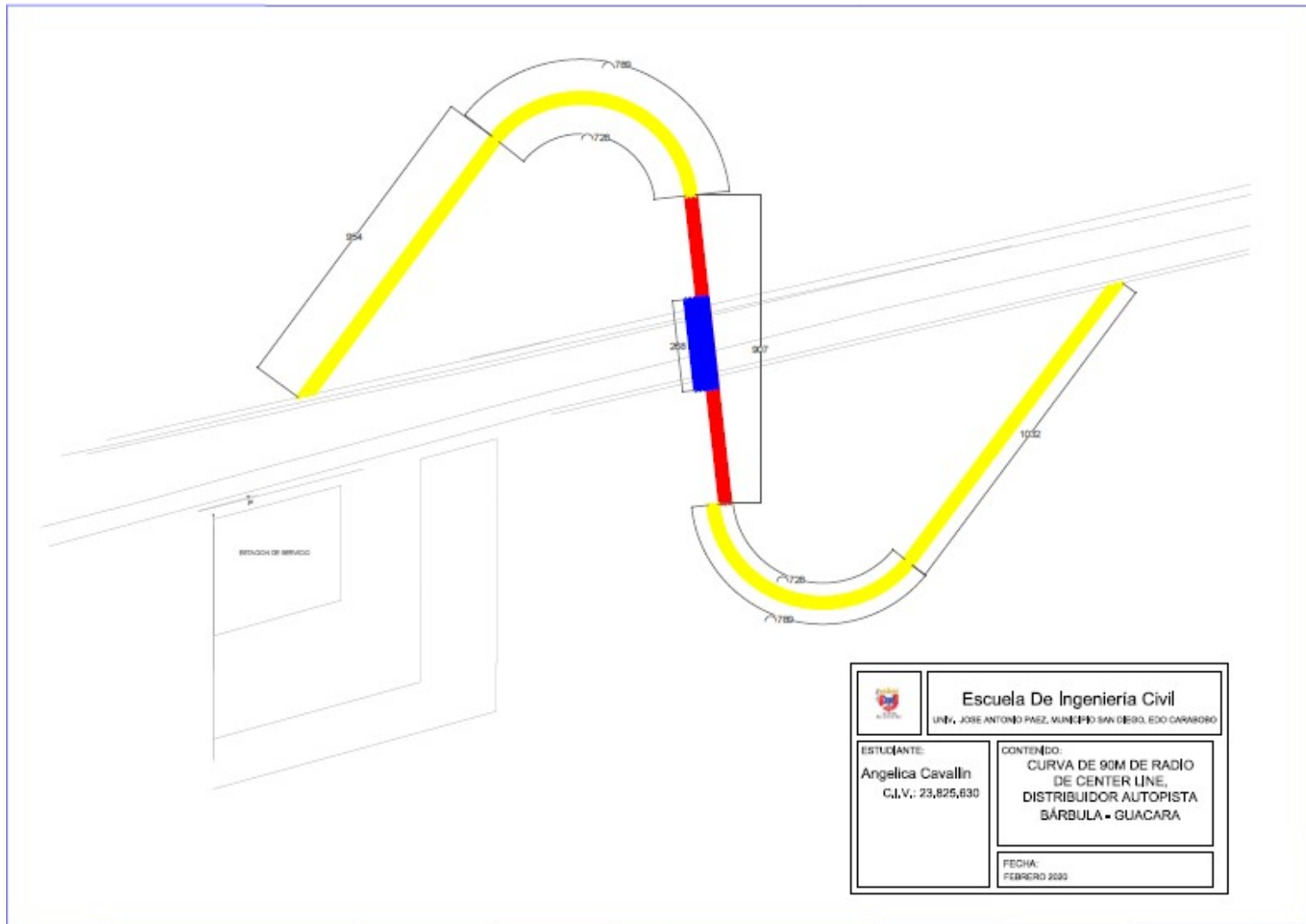
Universidad José Antonio Páez (2007) **“Normas para la Elaboración y Presentación de los Anteproyectos, Proyectos y Trabajos de Grado. San Diego, Venezuela”**.

Valera, R. (2010), **Estudios de factibilidad y proyectos**.
www.estudiodefactibilidadyproyectos.blogspot.com:
<http://estudiodefactibilidadyproyectos.blogspot.com/2010/09/factibilidad-y-viabilidad.html>

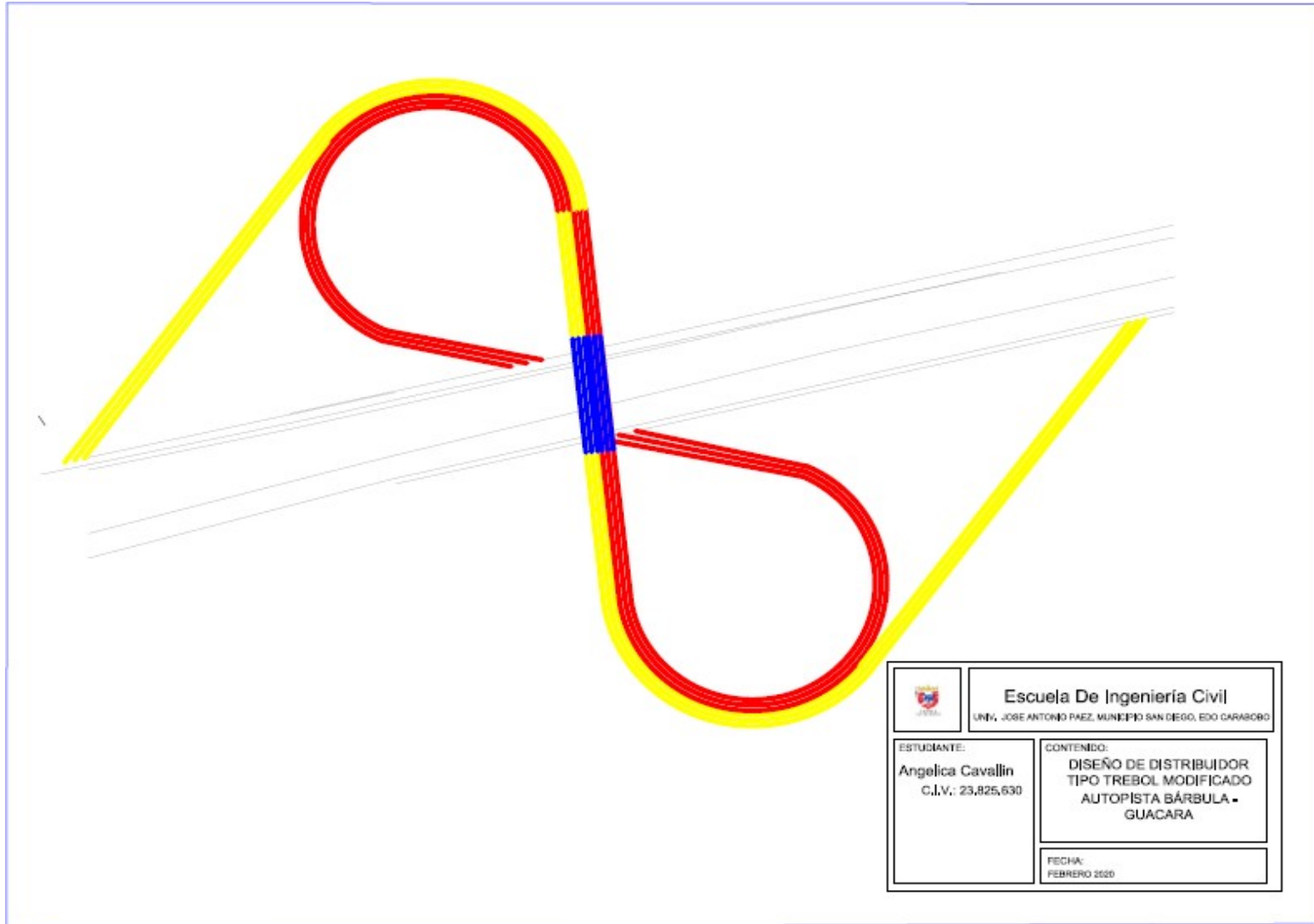
ANEXO

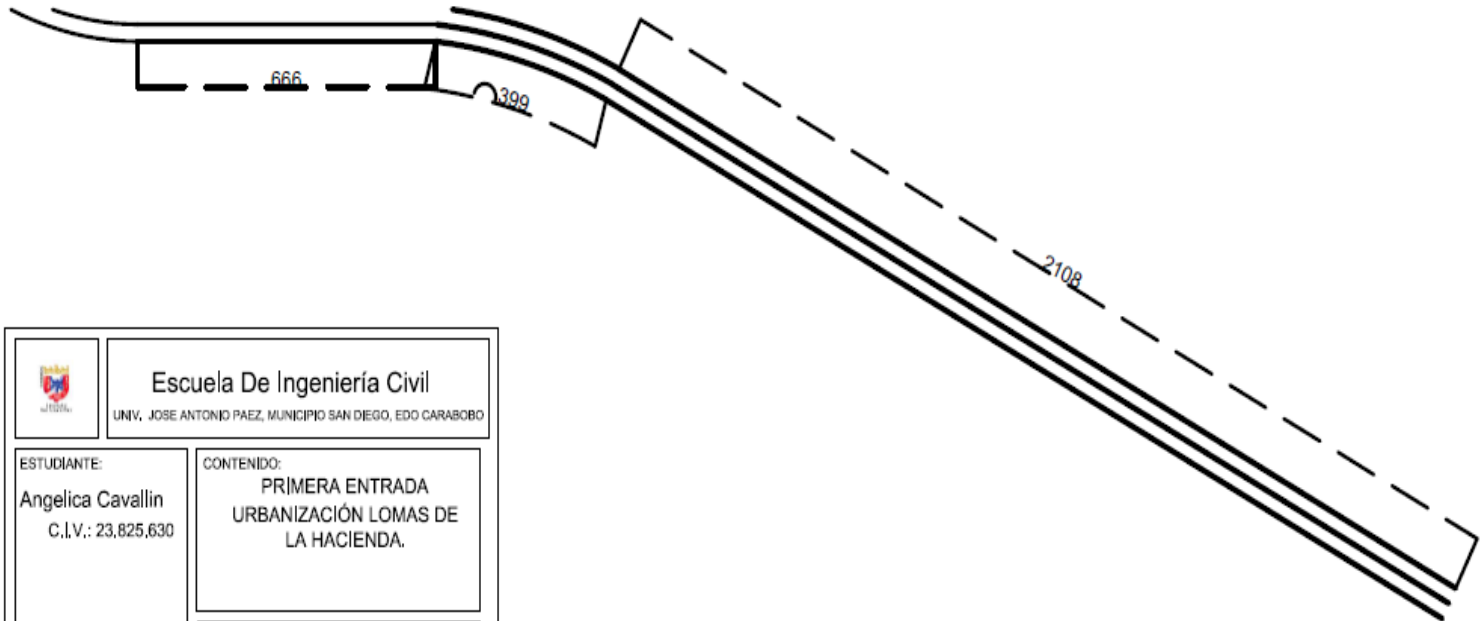


	Escuela De Ingeniería Civil <small>UNIV. JOSE ANTONIO PAZ, MUNICIPIO SAN DIEGO, EDO CARABOBO</small>	
	ESTUDIANTE: Angelica Cavallin C.I.V. 23,825,630	CONTENIDO: CURVA DE 80M DE RADIO DE CENTER LINE. DISTRIBUIDOR AUTOPISTA BÁRBULA - GUACARA
	FECHA: FEBRERO 2020	

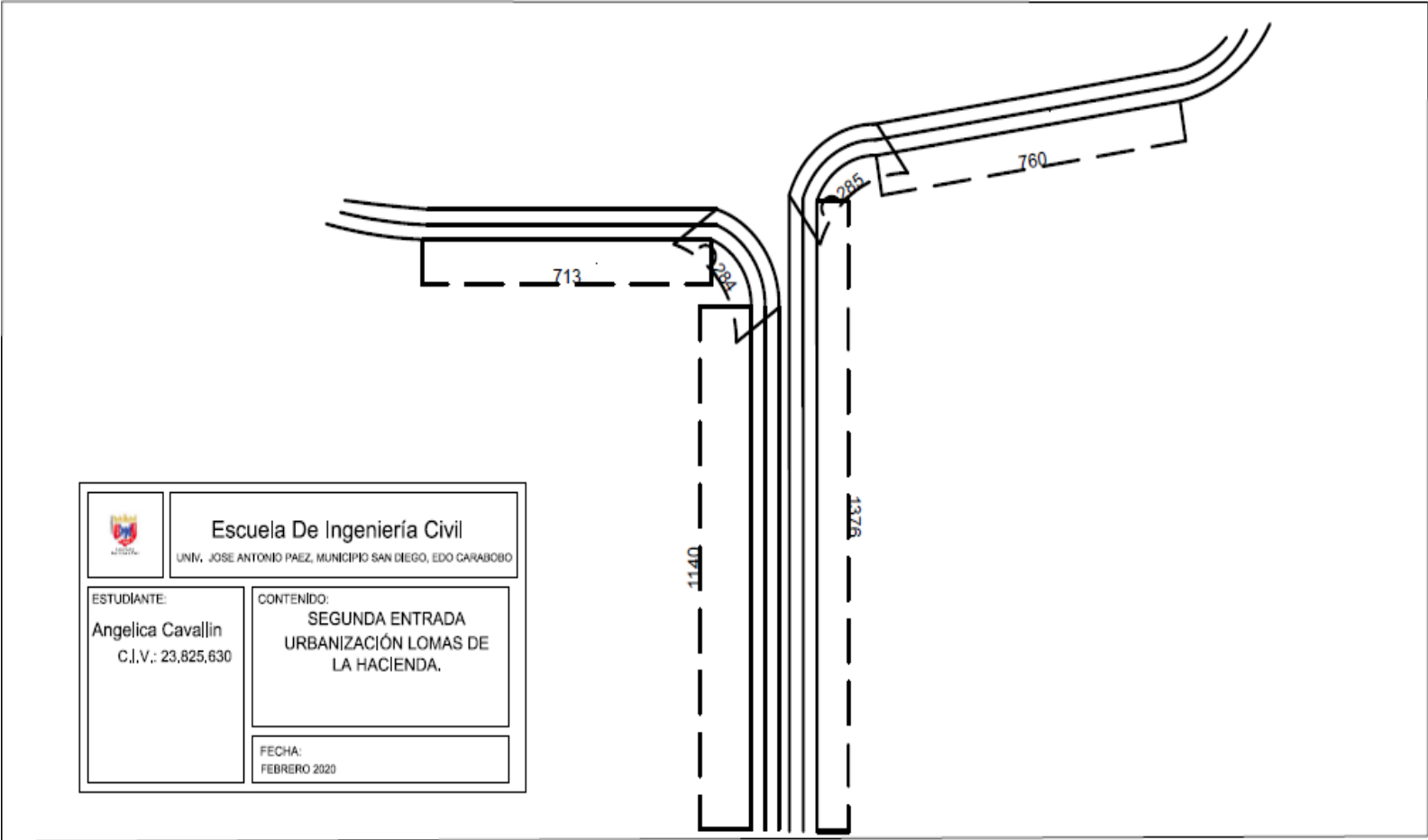


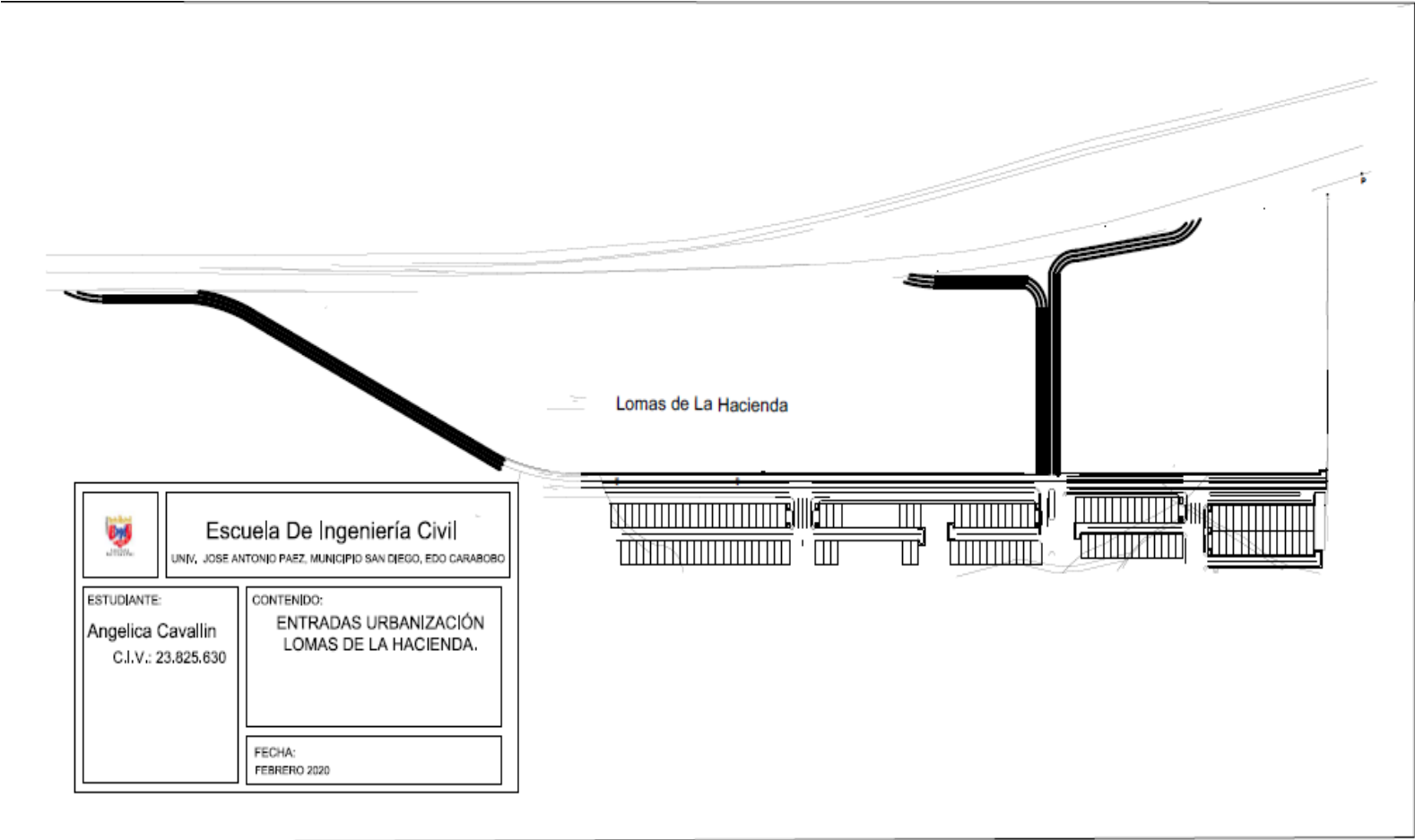
	Escuela De Ingeniería Civil UNIV. JOSE ANTONIO PAEZ, MUNICIPIO SAN DIEGO, EDO CARABOBO	
	ESTUDIANTE: Angelica Cavallin C.I.V.: 23,825,630	CONTENIDO: CURVA DE 90M DE RADIO DE CENTER LINE, DISTRIBUIDOR AUTOPISTA BÁRBULA - GUACARA
		FECHA: FEBRERO 2020

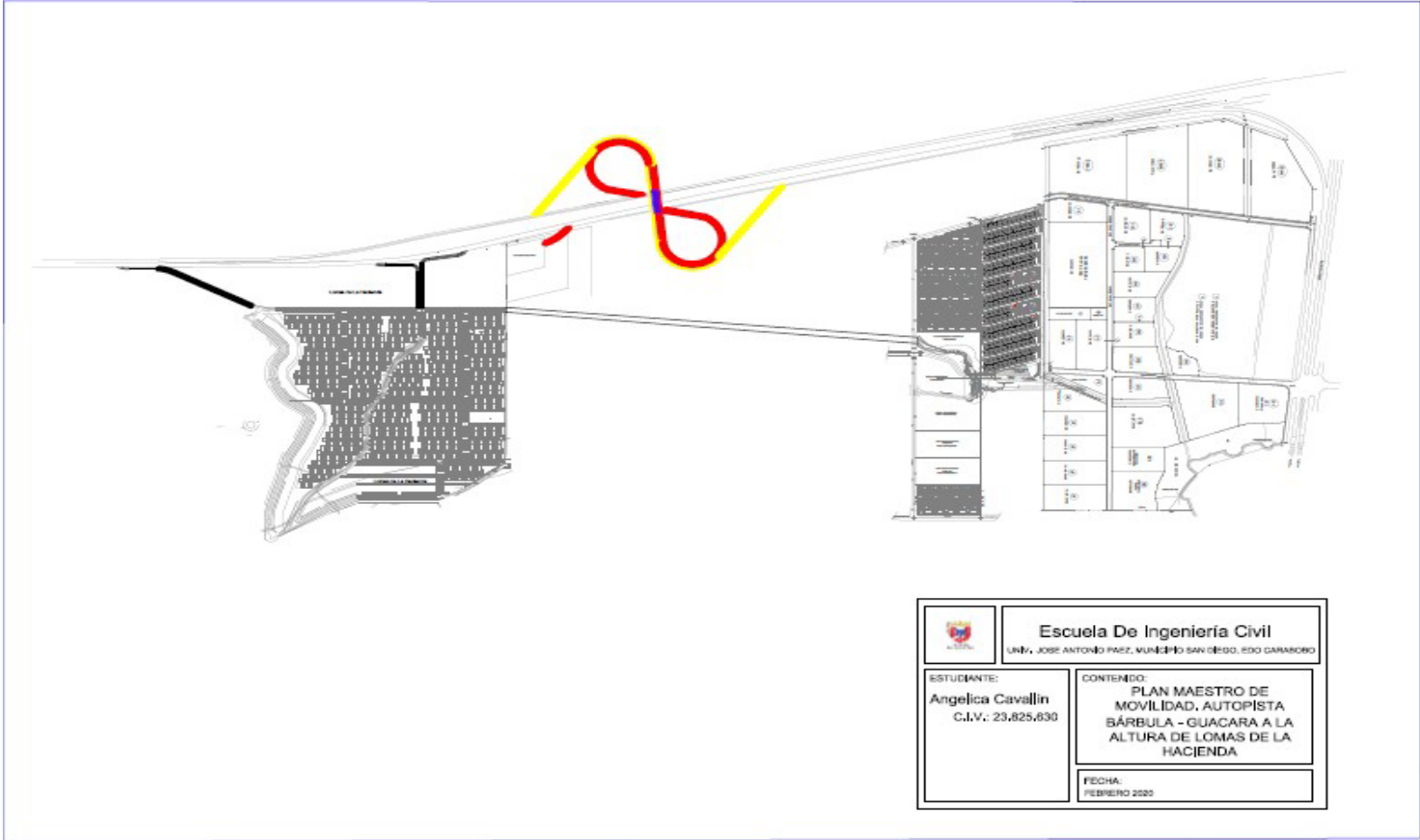


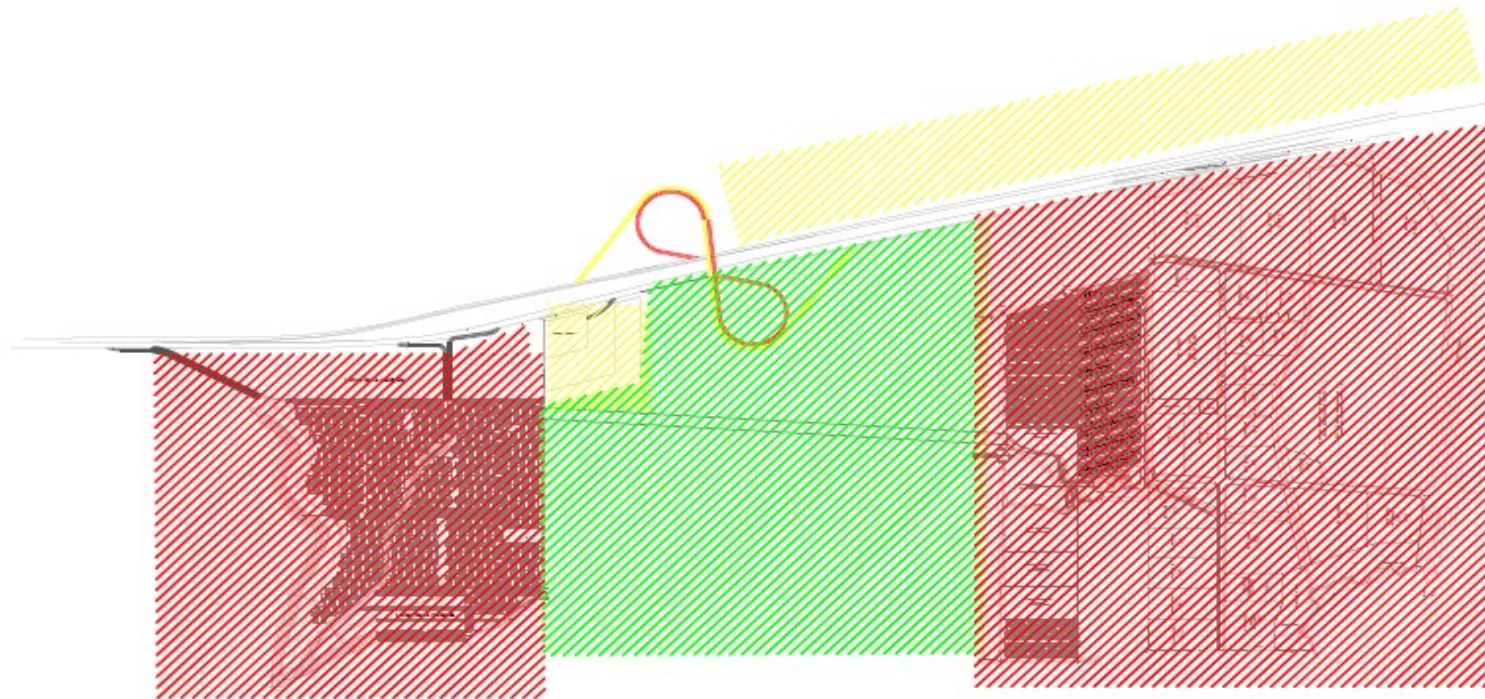


	Escuela De Ingeniería Civil UNIV. JOSE ANTONIO PAEZ, MUNICIPIO SAN DIEGO, EDO CARABOBO
ESTUDIANTE: Angelica Cavallin C.I.V.: 23.825.630	CONTENIDO: PRIMERA ENTRADA URBANIZACIÓN LOMAS DE LA HACIENDA.
FECHA: FEBRERO 2020	









RESIDENCIAL
COMERCIAL
TERRENO SIN USO


	Escuela De Ingeniería Civil UNIV. JOSÉ ANTONIO PAZ, MUNICIPIO SAN DIEGO, EDO CARABOBO
	ESTUDIANTE: Angelica Cavallin C.I.V.: 23.825.630
FECHA: FEBRERO 2020	

Tabla 8. Encadenamiento de Efectos

FASE	ACCIONES	ENCADENAMIENTO DE EFECTOS						
		IMPACTO PRIMARIO			IMPACTO SECUNDARIO			IMPACTO FINAL
		Cuerpos de Agua	Suelo	Aire y Ruido	Fauna	Vegetación	Paisaje	Empleo
CONSTRUCCIÓN	Movilización de los materiales y maquinarias			X			X	X
	Limpieza de la estructura		X			X		X
	Eliminación de capa vegetal		X	X	X	X	X	X
	Excavación para la colocación de fundaciones		X	X				X
	Colocación de bases metálicas y de concreto		X	X				X
	generación de empleos							X
	Inversión							X
	Disposición de residuos vegetales						X	X
	Generación de desechos domésticos			X			X	X
	Acometida de servicios							X
	Trabajos de albañilería y pintura							X
Generación de Empleos							X	
OPERACION	Demanda de insumos, servicios y materiales							X
	Actividades de Mantenimiento			X				X
	Generación de desechos			X			X	X
DESMAÑTEL	Remoción final de depósitos			X			X	X
	Remoción final de caseta vigilante			X			X	X

A M I E N T O	Generación de desechos			x			x	x
	Retiro definitivo de maquinarias			x			x	x

Fuente. García, J. (2020)