

CASO PRÁCTICO GIA

INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.ceja.org.mx

Fuente de Internet

<1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

DEDICATORIA

Este presente trabajo está dedicado con mucho cariño a las personas que más amo, mi familia, mis padres Segundo y Rosa, por ser mi pilar y haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, por enseñarme a enfrentar los retos que se presenten a lo largo de mi existencia, demostrarme su apoyo incondicional, amarme y nunca cortarme las alas. Mis hermanos por llenarme de alegría día tras día, mis amigos que se han convertido en mis personas favoritas, en especial a mi ser de luz que el hecho de coincidir con él en esta vida ha sido una bendición; en fin gracias a todos por su apoyo moral que me ha permitido continuar y nunca desistir, mil gracias.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por llenarme de fuerzas y sabiduría para poder llevar a cabo este proyecto, de igual forma a todas aquellas personas que con su infinita paciencia y cariño me han apoyado para que este y otros sueños se hayan concretado

Un agradecimiento especial a mi equipo de trabajo Eia por su amistad, dedicación y por todos los momentos que necesité sus consejos.

Mi profunda gratitud al Doctor Darwin Poma, tutor de mi caso práctico por su orientación durante la realización de este proyecto.

De igual manera mis agradecimientos a la Universidad Técnica de Machala, mis profesores quienes con sus conocimientos hicieron que pueda crecer y formarme como profesional.

RESUMEN

La vía Machala- Pasaje, se extiende alrededor de 7.98 km, siendo una zona inicialmente denominada como rural, sin embargo, desde hace algunos años producto del crecimiento urbano descontrolado sobre las condiciones ambientales, desvinculación del control de la utilización de la tierra, ineficiente gestión de ordenamiento territorial ha provocado los asentamientos de urbanizaciones a lo largo de la vía. El suelo es considerado uno de los recursos más importantes para la vida, utilizado para la agricultura e infraestructura, rico en nutrientes y hábitat de especies de flora y fauna.

En el área se encuentran cinco urbanizaciones, en sus fases de operación y mantenimiento, expansión y construcción, a través de la actividad de construcción realizan impactos ambientales irreversibles como cambio de uso de suelo y la alteración paisajística.

Por tal motivo el presente trabajo de investigación se planteó con el objetivo de evaluar los impactos ambientales de la actividad de construcción del sector residencial de la vía Machala -Pasaje para proponer un programa de sustentabilidad y sostenibilidad ambiental del recurso suelo. La metodología utilizada tiene un enfoque cuali-cuantitativo, se aplica una matriz de importancia propuesta por Conesa, su diseño es analítico descriptivo, se interpreta los resultados y se propone medidas mediante el programa de sustentabilidad y sostenibilidad del recurso suelo.

Los resultados obtenidos son de importancia debido a que el mayor impacto ambiental es el cambio de uso de suelo de la zona por la actividad de construcción donde se pierde de forma irreversible las capacidades, propiedades y condiciones del recurso suelo.

Palabras claves: evaluación, suelo, construcción, sostenibilidad, sustentabilidad.

ABSTRACT

The Machala-Pasaje road, extends around 7.98 km, being an area initially called rural, however, for some years the product of uncontrolled urban growth on environmental conditions, disengagement from control of land use, inefficient management Territorial planning has led to the settlements of urbanizations along the road. The soil is considered one of the most important resources for life, used for agriculture and infrastructure, rich in nutrients and habitat for flora and fauna species.

In the area there are seven urbanizations, in their phases of operation and maintenance, expansion and construction, through the construction activity they carry out irreversible environmental impacts such as changes in land use and landscape alteration.

For this reason, the present research work was proposed with the objective of evaluating the environmental impacts of the construction activity of the residential sector of the Machala-Pasaje road to propose a program of sustainability and environmental sustainability of the soil resource. The methodology used has a quali-quantitative approach, an importance matrix proposed by Conesa is applied, its design is descriptive analytical, the results are interpreted and measures are proposed through the sustainability and sustainability program of the soil resource.

The results obtained are of importance because the greatest environmental impact is the change in land use in the area due to construction activity where the capacities, properties and conditions of the soil resource are irreversibly lost.

Keywords: envaluation, soil, construction, sustainability, sustainability.

ÍNDICE

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	8
OBJETIVOS	10
Objetivo General	10
Objetivos Especificos	10
DESARROLLO	11
Argumentación Teórica	11
Actividad De Construcción	11
Descripción del área de estudio	12
Cambio de uso de suelo.....	14
Explotación ambiental del cambio de uso de suelo por actividad de construcción.	15
La sustentabilidad y sostenibilidad del recurso suelo.....	16
Normativa Ambiental para el cambio de uso de suelo	16
Metodología	17
Resultados	19
Análisis de los resultados	20
Programa de Sustentabilidad y Sostenibilidad del Recurso Suelo para el Sector Residencial De La Vía Machala -Pasaje	23

CONCLUSIÓN	26
REFERENCIAS BIBLIGRAFICAS.....	26
ANEXOS.....	30

Índice de Tablas

Tabla 1. Urbanizaciones residenciales ubicadas en la vía Machala- Pasaje.....	122
Tabla 2. Rangos para la clasificación de impactos ambientales.....	15
Tabla 3. Matriz de aspectos e impactos ambientales.....	16
Tabla 4. Medidas para minimizar los impactos ambientales.....	19
Tabla 5. Plan de sustentabilidad y sostenibilidad del recurso suelo.....	19

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación de la Vía Machala- Pasaje.....	11
--	----

INTRODUCCIÓN

En el sector de la vía Machala- Pasaje se evidencian problemáticas ambientales, económicas y sociales entorno al manejo del recurso suelo, producto de los impactos ocasionados por el incremento de la densidad poblacional y los cambios de uso de suelo para expandir las zonas residenciales.

Para analizar esta problemática es necesario identificar el problema principal el cual es el alto índice de crecimiento poblacional que ocasiona la expansión de las zonas de residenciales por medio de actividades de construcción dejando una huella en la pérdida abrumadora de la tierra fértil, alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo, erosión del suelo y posteriormente su contaminación total y permanente.

La explotación el recurso suelo en las zonas residenciales de la vía Machala – Pasaje por las actividades de construcción de casas, edificios, complejos, locales, etc., ha traído consigo la pérdida abrumadora de tierra fértil, cambios de uso de suelo, compactación, dado que la realización de este tipo de actividad no compensa ni garantiza el equilibrio entre el ambiente y las actividades por lo que el recurso suelo no cuenta con las condiciones para recuperarse por sí mismo (Rajadel & Magariño, 2019).

Es necesario mencionar que el recurso suelo pertenece a los recursos no renovables ya que necesita de tiempos prolongados para recuperar sus propiedades físicas y químicas.

El motivo de la realización de esta investigación es para evaluar las condiciones en las que se encuentra en la actualidad el recurso suelo en las zonas residenciales para en base a ello proponer un programa de sustentabilidad y sostenibilidad del sector de la vía Pasaje-

Machala que garantice por medio de medidas de prevención, control y monitoreo su buen manejo ambiental, de forma que se utilice para satisfacer las necesidades de las actuales sin comprometer el uso del recurso para futuras generaciones, aplicando los principios de la sustentabilidad y sostenibilidad, proporcionando un equilibrio entre el cambio de uso de suelo y actividades de construcción en las zonas residenciales.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar los impactos ambientales de la actividad de construcción del sector residencial de la vía Machala -Pasaje mediante una matriz de importancia para proponer un programa de sustentabilidad y sostenibilidad ambiental del recurso suelo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar la actividad de construcción en el sector residencial de la vía Machala- Pasaje
- Evaluar los impactos ambientales ocasionados por los cambios de uso de suelo de la actividad de construcción
- Establecer lineamientos para la elaboración de un programa de sustentabilidad y sostenibilidad del recurso suelo

DESARROLLO

ARGUMENTACIÓN TEÓRICA

Actividad De Construcción

A lo largo de los años el mundo ha experimentado un incremento poblacional que ha dado lugar a una serie de fenómenos relacionados con la expansión de las zonas residenciales, conocida también como dispersión urbana, que busca abarcar espacios naturales para convertirlos en zonas habitacionales, por medio de la actividad de la construcción.

La actividad de construcción es la técnica que se utiliza para fabricar infraestructuras como pueden ser edificios, casas, vías, jardines, etc. Para ser utilizados por las personas en sus diferentes actividades laborales, familiares, deportivas y recreativas, producto de ello se ocasionan alteraciones a la naturaleza en la conversión del cambio uso de suelo (Januario, Lastra, & Rodríguez, 2019). La actividad de construcción se caracteriza por la planificación en la creación de una obra, la cual constará de varias fases descritas a continuación:

1. Primera fase de pre diseño: donde se harán los respectivos mapas, estimaciones, definición de georreferenciaciones, descripción de las áreas a construir.
2. Segunda fase de ingeniería y abastecimiento: en donde se integrarán sistemas de costes y logística de la obra.
3. Tercera fase de construcción: en donde se tendrán actividades de recepción de materiales, selección de personal, capacitaciones, control de calidad, demolición.
4. Cuarta fase de operación y mantenimiento: en donde se hace entrega de la obra, sin embargo, se mantiene en mejoras algunas instalaciones.

Por lo general, las zonas residenciales una vez que terminan sus fases de construcción se mantienen en operación, manteniendo y expansión, sin embargo, para poder acceder a la construcción de una zona residencial se deben obtener permisos y cumplir con lineamientos estipulados en la normativa vigente que regula el proceso de construcción, así como también el recurso suelo por el impacto que generan las acciones de los proyectos de construcción (Gutiérrez-Rúa, Posada-García, & González-Pérez, 2019).

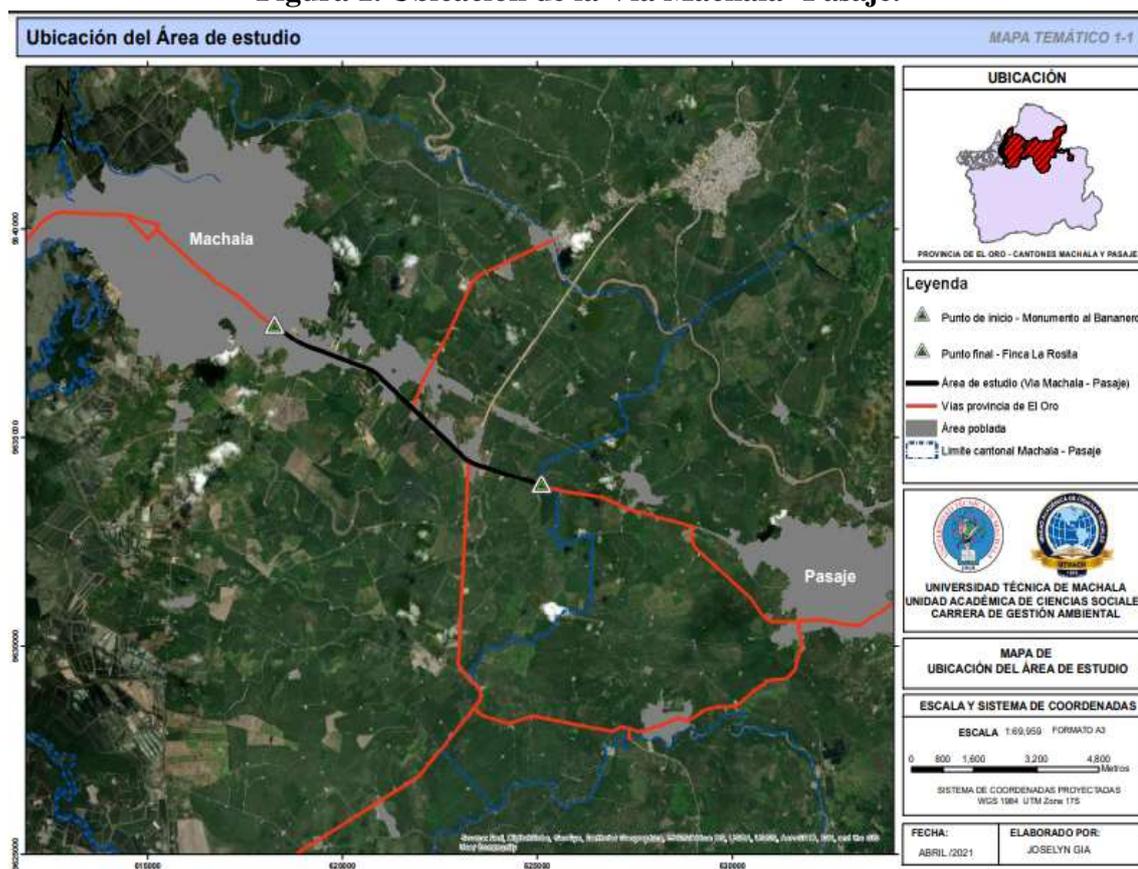
Es importante tomar en cuenta que la construcción de condominios, ciudadelas, o edificios se debe a la búsqueda de seguridad y comodidad por parte de la población, sin embargo, esta búsqueda provoca cambios en el paisaje que alteran el medio ambiente a su alrededor.

Descripción del área de estudio

El área de estudio en la que se realizó la investigación está localizada entre dos cantones de la Provincia de el Oro por lo que se toma como referencia específica la Vía Machala- Pasaje, desde la altura del kilómetro 1. 7 en Machala hasta el kilómetro 5 en Pasaje, específicamente desde el monumento al bananero en las coordenadas X 618220, Y 9637698 y terminando en el canal de riego del Gobierno Provincial 1 con coordenadas X 625063, Y 9633873.

Según el plan de desarrollo urbano del Gobierno Autónomo Descentralizado Cantonal de Machala y Pasaje alrededor de esta zona se encuentra una zona designada como residencial compuesta por urbanizaciones privadas que han sido construidas en los últimos diez años (GOBIERNO DESCENTRALIZADO AUTONOMO, 2015).

Figura 1. Ubicación de la Vía Machala- Pasaje.



Fuente: El autor.

Estas coordenadas se encuentran abarcando en la actualidad cerca de cinco urbanizaciones residenciales, como son Ciudad Verde Santa Inés, Arboleda, Ciudad del Sol, Portal del Río; una de ellas se encuentra en la fase de operación y mantenimiento, otras tres en la fase de expansión y una en la de construcción.

Tabla 1. Urbanizaciones residenciales ubicadas en la vía Machala- Pasaje

Urbanización	Cantón	Fase de construcción
Ciudad Verde	Machala	Operación y mantenimiento
Santa Inés	Machala	Operación y extensión
Arboleia	Machala	Operación y mantenimiento

Ciudad del Sol	Machala	Operación y extensión
Portal del Rio	Machala	Operación y extensión

Fuente: El autor.

Las zonas residenciales están construidas de tipo vertical y están divididas por lotizaciones que abarcan aproximadamente entre 50 a 80 lotes con medidas de 17 m² cada uno, las familias que habitan por urbanización son aproximadamente 50- 100, teniendo como límite el espacio público estipulado según la normativa vigente.

La urbanización Ciudad Verde se encuentra en la fase de operación y mantenimiento en donde se realizan actividades como manejo del ornato, limpieza de vías, manejo de desechos sólidos, control de servicios básicos. etc.

Por otro lado, las urbanizaciones Ciudad del Sol, Portal del Rio y Santa Inés, inciden en un proceso de expansión por la demanda de lotes residenciales para familias, por lo que realizan actividades como remoción de la capa vegetal, preparación del suelo, cambio de uso de suelo, generación de desechos, generación de emisiones, etc.

Cambio de uso de suelo

El cambio de uso de suelo es la capacidad de transformar la utilidad de la cubierta vegetal original para dar lugar a generación de una nueva actividad, degradando y modificando sus propiedades por la aplicación de materiales para la construcción de infraestructura. Provocando consecuencias de alta importancia en la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales que proporcione el lugar (Pacheco, Mendez, & Moro, 2020).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015), el recurso suelo se caracteriza por ser finito, es decir, su degradación no es reversible, es aprovechado principalmente para la agricultura e infraestructura, y pese a que el recurso es valioso no se aplican medidas necesarias para manejar su uso evitando la intensificación y explotación del mismo que desgasta sus propiedades productivas y mucha de las veces es irrecuperable.

Los cambios de uso de suelo están vigilados y normados a través de la secretaria del Territorio, hábitat y vivienda quien brinda los parámetros específicos para su ocupación o uso dentro del territorio ecuatoriano, así como también, brinda la competencia de la zonificación particular a los GAD cantonales en su jurisdicción.

Al tomarse en cuenta esta variable de cambio de suelo se puede considerar un impacto permanente ya que la zona utilizada no pretende volver a su estado inicial sino continuar con sus fases de mantenimiento y operación durante años.

Explotación ambiental del cambio de uso de suelo por actividad de construcción

El cambio de uso de suelo es un efecto directo provocado por las acciones y factores de la actividad de construcción, teniendo en cuenta que no podemos mencionar una acción sin su respectivo efecto sobre el medio ambiente. Para realizar la actividad de construcción se utiliza en primera instancia materiales para fabricar y construir una infraestructura para lo cual se usa como soporte el suelo, perdiendo sus propiedades que le permiten ser el hábitat de especies de flora y fauna (Velez & Coello, 2017).

El suelo es un recurso natural no renovable a corto y mediano plazo puesto que en sus capacidades de regeneración existen límites en los que no le permiten recuperarse cuando entra en contacto con cierto tipo de sustancias que se infiltran o absorben contaminándolo por lo que es muy vulnerable, además, bienes y servicios a la sociedad,

su inadecuado aprovechamiento causa impactos ambientales negativos, por ejemplo, vertidos de combustibles, aguas residuales, productos químicos peligrosos, etc.).

La sustentabilidad y sostenibilidad del recurso suelo

Cuando hablamos de sostenibilidad nos referimos a la capacidad de desarrollar una actividad de forma consciente aprovechando el recurso suelo satisfaciendo las necesidades presentes sin comprometer las necesidades de futuras generaciones y la sustentabilidad proporciona las herramientas necesarias para que estas actividades incorporen tecnología en sus procesos para que pueda sostenerse por sí mismo (Zarta Ávila, 2018).

Es por esto que la sostenibilidad del recurso suelo está centrada en la utilización controlada del mismo para evitar la expansión descontrolada de las zonas urbanas que nos provoquen alteración al paisaje y desgaste de manera permanente el suelo, por lo que es necesario realizar un control exhaustivo de los cambios de uso de suelo, los vertidos, la acumulación de desechos y la remoción de su capa vegetal para seguir disfrutando de sus propiedades a largo plazo (Motta-Delgado, Ocaña Martínez, & Rojas-Vargas, 2019).

Normativa Ambiental para el cambio de uso de suelo

Para el análisis del marco legal a utilizar en la investigación partimos con utilización de la pirámide de Kelsen para de forma jerárquica mencionar que en la Constitución de la República del Ecuador del año 2008 encontramos su artículo catorce en donde nos menciona que la sociedad cuenta con el derecho a habitar en un ambiente sano y equilibrado que tenga las condiciones necesarias para gozar de una calidad de vida y respetar los derechos del ecosistema. Así mismo, en el Texto Unificado de Legislación Ambiental en Libro VI de la Calidad Ambiental en su Anexo 2 encontramos la norma de calidad ambiental para el recurso suelo y sus criterios de remediación para tomar como base en el programa ambiental.

En el Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización COOTAD, en su artículo cuatro menciona la competencia para el recurso suelo a los gobiernos municipales, los cuales tienen que fortalecer la protección, recuperación y conservación de la naturaleza, incentivando un ambiente sostenible y sustentable por medio de un desarrollo territorial planificado impulsando la economía de la sociedad erradicando la pobreza, distribuyendo equitativamente los recursos.

Así mismo, en el Cantón Machala y Pasaje se cuenta con ordenanzas municipales que comprometen a las actividades de construcción a realizar estudios de impacto ambiental antes de iniciar la actividad y durante la actividad, además a cumplir con lineamiento como la Ordenanza de fraccionamiento y urbanizaciones del cantón Machala del 2012 y la ordenanza de desarrollo urbano.

Metodología

La metodología utilizada en la presente investigación tiene un enfoque cuali- cuantitativo de tipo descriptivo- analítico, donde se detalló todas las etapas, acciones, aspectos, factores e impactos ambientales que causa la actividad de construcción sobre el recurso suelo de la zona residencial de la vía Machala – Pasaje.

Se utilizó de herramienta para la evaluación del impacto ambiental una matriz de importancia propuesta por Vicente Conesa la cual aportó para la identificación de los impactos que mayor daño le causan al recurso suelo, para en base a ellos poder proponer medidas de prevención, recuperación y control ambiental del recurso para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

Para la valoración ambiental de los resultados se optó por tomar como referencia la siguiente fórmula y los rangos a tomar en cuenta:

Tabla 2. Rangos para la clasificación de impactos ambientales

Tipo de impacto	Valoración
Impacto compatible	≤ 25
Impacto moderado	25-50
Impacto severo	50-75
Impacto crítico	≥ 75

Fuente: (Viloria Villegas, Cadavid, & Awad, 2018).

Resultados

Evaluación de impactos ambientales de la actividad de construcción en la Vía Machala- Pasaje

Un aspecto ambiental es conocido como un elemento que forma parte de las actividades o acciones realizadas en una determinada actividad que interactúa de forma directa o indirecta con el medio ambiente. Un impacto ambiental es considerado como toda alteración que produce sobre el medio la acción realizada por esa determinada actividad ya sea positiva o negativa dentro del entorno (Navas de García, Reyes Gil, & Galván Rico, 2015). Cambio de uso de suelo es la principal acción que realiza la actividad de la construcción por tal motivo, a continuación, se reconocen sus aspectos e impactos ambientales:

Tabla 3. Matriz de aspectos e impactos ambientales

MEDIO O COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
SUELO	Remoción de la cubierta vegetal	Erosión del suelo
	Alteración del paisaje	Contaminación visual
	Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo
	Perdida de vegetación	Erosión del suelo
AGUA	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua

AIRE	Emisiones de gases y material particulado	Contaminación del aire
	Generación de ruido	Contaminación acústica
SOCIAL	Generación de empleo	Plazas de trabajo
	Servicios básicos	Calidad de vida
BIÓTICO	Pérdida de especies	Alteración del hábitat

Fuente: El autor.

Para evaluar los impactos ambientales producidos por las acciones que generan los diferentes proyectos de construcción de zonas residenciales; primero, se identificó los aspectos y los impactos ambientales, luego, se utilizó una matriz mixta de evaluación de impactos ambientales, aplicando el método de Conesa, para de esta forma obtener la importancia del impacto ambiental dentro de la actividad de construcción (Jimenez & Rodriguez, 2019).

Análisis de los resultados

Una vez realizada la evaluación de impacto ambientales por medio de la aplicación del método mencionado, se obtuvo los resultados de las fases de la actividad de construcción realizadas para la expansión de las zonas residenciales de la vía Machala- Pasaje (Ver Anexo 1, Matriz de importancia).

A continuación, se describirá los principales impactos de importancia severa en cada fase:

Fase de Operación y mantenimiento

1. **Impacto ambiental:** Alteración del paisaje por el cambio de uso de suelo para la construcción de urbanizaciones

Tipo de impacto: Severo

Valoración: -52

La alteración del paisaje es la pérdida de los componentes del ecosistema que puedan observarse por recreación esto afecta al turismo por la poca visibilidad de naturaleza al visitar la ciudad, así como también altera el hábitat de especies de micro flora y micro fauna del recurso suelo que pierde sus propiedades biológicas por los materiales utilizados en la construcción de pavimentos e infraestructura.

Fase de expansión

1. **Impacto ambiental:** Erosión del suelo por la remoción de la capa vegetal producido por los materiales utilizados para la construcción

Tipo de impacto: Severo

Valoración: -52

La erosión del suelo es la destrucción de las capas que conforman el recurso suelo por la descarga de aguas residuales con componentes químicos que son incompatibles con las propiedades del suelo, este a su vez al ser poroso infiltra esas sustancias y las esparce provocando una contaminación.

Fase de construcción

1. **Impacto ambiental:** Contaminación del suelo por la acumulación de desechos sólidos y líquidos provocados por la actividad de construcción

Tipo de impacto: Severo

Valoración: -50

La contaminación del suelo es la pérdida de sus propiedades físicas y químicas que hacen posible su funcionamiento como los nutrientes, pH, humedad, porosidad, color, olor, sabor, dbó, bqo, acidez, etc. Las sustancias negativas como el cemento vuelven tóxico al suelo y pierde su productividad.

PROGRAMA DE SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD DEL RECURSO SUELO PARA EL SECTOR RESIDENCIAL DE LA VÍA MACHALA -PASAJE.

El presente programa basa sus objetivos en los tres ejes de la sostenibilidad y sustentabilidad ambiental como lo son los aspectos económicos, sociales y ambientales, destinados a encontrar un manejo adecuado del recurso suelo para garantizar su prevención, recuperación y control a largo plazo (Anguiano de Miguel, 2016).

Programa social

El objetivo está centrado en formular acciones enfocadas en mejorar y mantener la calidad de vida de los trabajadores del sector de la construcción y los pobladores de las zonas residenciales de la vía Machala- Pasaje, por lo que se establece restricciones en los horarios para realizar actividades que superen los decibelios permitidos de ruido, además utilizar protección para evitar el levantamiento de polvo, manejar adecuadamente los desechos sólidos.

Programa Económico

Implementar la utilización de nuevas tecnologías en el proceso de construcción como retroexcavadoras, tractores, mezcladores, fundidoras, etc., así como material que sea amigable con el medio ambiente para evitar la degradación del suelo. Aprovechar por medio del reciclaje la reutilización de los materiales de construcción otorgándoles un valor agregado que permita ahorrar mejorando la rentabilidad de la obra.

Programa Ambiental

Enfocado en promover orientación ambiental por medio de talleres, capacitaciones y charlas de educación ambiental, seguridad e higiene en el trabajo para incentivar a la protección de la salud de las personas, además, se plantea promover una cultura ambiental dentro de las urbanizaciones en donde se coloque frases ambientales, el

mantenimiento de jardineras, la limpieza y mantenimiento de veredas, el manejo adecuado de los desechos sólidos, respetando las acciones que realizan en cada fase del proyecto, manteniendo el recurso suelo en estado de recuperación o resiliencia.

Velar por el cumplimiento de la normativa ambiental mencionada anteriormente enfocada en el recurso suelo, cumplimiento en la construcción con los lineamientos descritos en la ordenanza municipal para evitar posibles sanciones. Utilizar el recurso suelo de forma responsable, respetando sus periodos de recuperación ambiental.

Tabla 4. Medidas para minimizar los impactos ambientales

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS
Aire Contaminación del aire Contaminación acústica	Proporcionar un mantenimiento regular a las maquinarias que trabajan en el sector.
Suelo Contaminación del suelo Erosión del suelo	Realizar recorridos de evaluación de las zonas residenciales para corroborar que cumplen con la normativa ambiental vigente. Reforestar las zonas residenciales con especies nativas de la zona.
Agua Contaminación del agua	Construir una piscina de tratamiento de agua residual para evitar descargar directamente al recurso suelo.
Social Plazas de trabajo Calidad de vida	Colocar señaléticas de seguridad y de obligación para equipos de protección personal. Incentivar a la asistencia a charlas de concientización ambiental

Fuente: El autor.

Tabla 5. Plan de sustentabilidad y sostenibilidad del recurso suelo

Factor sustentabilidad /sostenibilidad	Objetivos	Indicadores	Responsables	Periodo
Social	Establecer acciones para mejorar la calidad de vida de los pobladores de las zonas residenciales	Registro de auditoría de cumplimiento	Gad Machala Representantes de las zonas residenciales	Tres meses
	Integrar a la población local a las actividades económicas	Registro de participación social	Gad Machala Representantes de las zonas residenciales	Un año
Económico	Fomentar el reciclaje de materiales de construcción	Lista de materiales de construcción	Ministerio del ambiente y agua	Un año
Ambiental	Promover el uso racional del recurso suelo	Análisis químico y físico del suelo	Ministerio del ambiente y agua Ordenanzas municipales	Un año
	Velar por el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes	Informe de cumplimiento de medidas	Gad Machala Ministerio del ambiente y agua	Un año
	Establecer medidas para minimizar el impacto de la actividad para el ambiente	Análisis químico y físico del suelo	Ministerio del ambiente y agua	Un año

CONCLUSIÓN

Podemos concluir según lo expuesto en la investigación de la evaluación del impacto ambiental de la actividad de construcción y su influencia con el recurso suelo, lo siguiente:

1. La actividad de construcción es la técnica que se utiliza para fabricar infraestructuras como pueden ser edificios, casas, vías, jardines, etc. Que van a ser utilizados por las personas en sus diferentes actividades laborales, familiares, deportivas y recreativas, producto de ello se ocasionan alteraciones a la naturaleza en la conversión del cambio uso de suelo.
2. La evaluación de impacto ambiental realizada a la actividad de construcción nos refleja que existes tres grandes alteraciones como lo son la erosión del suelo, la alteración paisajística y la contaminación del suelo en las fases de construcción de operación, mantenimiento y expansión de las zonas residenciales pertenecientes a la vía Machala- Pasaje.
3. El programa de sustentabilidad y sostenibilidad ambiental está sujeto por medidas en tres ejes económicos, ambiental y social que garantiza la protección del recurso suelo en las fases donde se producen impactos ambientales negativos significativos, con el fin de preservar y conservar el recurso suelo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anguiano de Miguel, A. (2016). POLÍTICAS URBANAS Y SOSTENIBILIDAD. *BARATARIA. Revista Castellano-Manchega de Ciencias sociales*, *núm. 21*, 115-130. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3221/322148448007.pdf>
- GOBIERNO DESENTRALIZADO AUTONOMO . (2015). PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN MACHALA.
- Gutiérrez-Rúa, J., Posada-García, M. D., & González-Pérez, M. A. (2019). Prácticas de recursos humanos que impactan la estrategia de sostenibilidad ambiental. *Innovar*, *vol. 29*, *núm. 73*, 11-23. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/818/81860976002/81860976002.pdf>
- Januario, C., Lastra, J., & Rodriguez, P. (2019). Impactos ambientales de la explotación mecanizada de materiales para la construcción en Sumbe. *Minería y Geología*, 5-9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2235/223559793007/index.html>
- Jimenez, M., & Rodriguez, R. (2019). Análisis de indicadores ambientales espacio-temporales de agua, suelo y vegetación. *Rev. Mex. Cienc. Agríc vol.10*, 89-92. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342019000701641&lang=es
- Motta-Delgado, P. A., Ocaña Martínez, H. E., & Rojas-Vargas, E. P. (2019). Indicadores asociados a la sostenibilidad de pasturas: una revisión. *Ciencia y*

Tecnología Agropecuaria, vol. 20, 387-408. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4499/449960477013/449960477013.pdf>

- Navas de García, A., Reyes Gil, R. E., & Galván Rico, L. E. (2015). Impactos ambientales asociados con el proceso de producción del concreto. *Enfoque UTE*, vol. 6, núm. 4, 67-80. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572260849005>
- Pacheco, H., Mendez, W., & Moro, A. (2020). Soil erosion risk zoning in the Ecuadorian coastal region using geo-technological tools. *Earth Sciences Research Journal* Vol.23, 25-28. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-61902019000400293&lang=es
- Rajadel, O., & Magariño, R. (2019). Metodología para evaluar compactación del suelo con uso intensivo de la maquinaria agrícola y problemas socioeconómicos locales. *REVISTA CIENTÍFICA AGROECOSISTEMAS* Vol. 7, 53-57. Obtenido de <https://ceema.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/272>
- Velez, E., & Coello, L. (2017). Impactos ambientales producidos por la construcción de vivienda a gran escala. *Dom. Cien. Vol. 3*, 34-38. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ImpactosAmbientalesProducidosPorLaConstruccionDeVi-6244029.pdf>
- Viloría Villegas, M. I., Cadavid, L., & Awad, G. (2018). METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 28, 121-125. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/911/91158463007/91158463007.pdf>

- Zarta Ávila, P. (2018). LA SUSTENTABILIDAD O SOSTENIBILIDAD: UN CONCEPTO PODEROSO PARA LA HUMANIDAD. *Tabula Rasa*, núm. 28, 409-423. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/396/39656104017/39656104017.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de importancia

MATRIZ DE IMPORTANCIA													
FASE	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VARIABLES									IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
			P/N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	IMP	(0-100)
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Remoción de la cubierta vegetal	Erosión del suelo	-1	10	8	4	4	4	10	4	4	-50	SEVERO
	Generación de ruido	Contaminación acústica	-1	8	1	1	2	1	1	1	1	-17	Compatible
	Emisión de gases y material particulado	Contaminación del aire	-1	8	4	1	1	1	2	4	4	-26	MODERADO
	Alteración del paisaje	Contaminación visual	-1	12	8	4	4	4	10	4	4	-52	SEVERO
	Generación de empleo	Plazas de trabajo directas o indirectas	1	12	1	1	2	1	1	1	1	21	Compatible
	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	-1	10	1	2	4	1	4	4	4	-31	MODERADO

	Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo	-1	10	2	4	4	1	4	4	4	-34	MODERADO
	Pérdida de vegetación	Erosión del suelo	-1	12	8	4	4	2	10	4	4	-50	SEVERO
	Servicios básicos	Calidad de vida	1	12	8	4	4	1	1	1	1	33	Compatible
	Pérdida de especies	Alteración del hábitat	-1	8	8	2	4	4	1	4	4	-36	MODERADO
EXPANSIÓN	Emisión de gases y material particulado	Contaminación del aire	-1	12	4	1	2	1	4	4	4	-33	MODERADO
	Generación de ruido	Contaminación acústica	-1	10	1	1	2	1	1	1	1	-19	Compatible
	Generación de empleo	Plazas de trabajo directas o indirectas	1	12	8	4	2	1	1	4	4	37	MODERADO
	Generación de desechos sólidos	Contaminación del suelo	-1	12	2	4	4	2	4	4	4	-37	MODERADO
	Pérdida de vegetación	Erosión del suelo	-1	12	8	4	4	4	10	4	4	-52	SEVERO
	Pérdida de especies	Alteración del hábitat	-1	8	8	4	4	4	10	4	4	-50	SEVERO
	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	-1	12	8	2	4	1	10	4	4	-52	SEVERO
	Generación de polvo	Contaminación del aire	-1	10	4	1	2	1	4	1	1	-25	Compatible

CONSTRUCCIÓN	Remoción de la cubierta vegetal	Erosión del suelo	-1	12	8	4	4	4	10	4	4	-52	SEVERO
	Generación de ruido	Contaminación acústica	-1	10	1	1	2	1	1	1	1	-19	Compatible
	Emisión de gases y material particulado	Contaminación del aire	-1	8	4	4	2	1	4	1	1	-26	MODERADO
	Alteración del paisaje	Contaminación visual	-1	12	8	4	4	4	10	4	4	-52	SEVERO
	Generación de empleo	Plazas de trabajo directas o indirectas	1	12	8	4	4	1	1	4	4	39	Moderado
	Generación de aguas residuales	Contaminación del agua	-1	10	4	2	4	1	4	1	1	-28	Compatible
	Generación de desechos solidos	Contaminación del suelo	-1	10	4	4	4	1	4	4	4	-36	MODERADO
	Pérdida de vegetación	Erosión del suelo	-1	12	8	4	4	4	10	4	4	-52	SEVERO
	Pérdida de especies	Alteración del hábitat	-1	12	8	4	4	2	10	4	4	-50	SEVERO

Fuente: El autor.

Anexo 2. Evidencias fotográficas

