

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA
FAUNA POR LA AMPLIACIÓN AL PARQUE
ECOLÓGICO “LAS ETNIAS”**

TESIS

QUE PRESENTA

UBER JAVIER LÓPEZ NANDAYAPA

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

TORREÓN, COAHUILA

MAYO DE 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA FAUNA POR LA AMPLIACIÓN AL PARQUE ECOLÓGICO "LAS ETNIAS"

TESIS DEL C. UBER JAVIER LÓPEZ NANDAYAPA QUE SE SOMETE A
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR Y APROBADA COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

DR. JOSE LUIS REYES CARRILLO
PRESIDENTE

ING. JOEL LIMONES AVITIA
VOCAL

DR. HECTOR MADINAVEITIA RIOS
VOCAL

DR. ALFREDO OGAZ
VOCAL SUPLENTE

DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS
COORDINADOR DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA FAUNA POR LA AMPLIACIÓN AL PARQUE ECOLÓGICO “LAS ETNIAS”

TESIS DEL C. UBER JAVIER LÓPZ NANDAYAPA QUE SE SOMETE A
CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORES Y APROBADA COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE

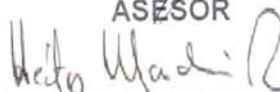
INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES



DR. JOSE LUIS REYES CARRILLO
ASESOR PRINCIPAL



ING. JOEL LIMONES AVITIA
ASESOR



DR. HECTOR MADINAVEITIA RIOS
ASESOR



DR. ALFREDO OGAZ
ASESOR

DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS
COORDINADOR DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

DEDICATORIAS

A DIOS

Por darme la vida y la fuerza para seguir adelante a pesar de los obstáculos que la vida nos da y por a ver realizado uno de mis grandes sueños y que mis padres se sientan orgulloso de mi.

A MIS ABUELOS

En memoria a ellos que forma la base de la familia demostraron de vivir honradamente y la lucha que se debe enfrentar en la vida, siempre están en mi corazón a un que algunos ya no están presente pero en el corazón de la familia siempre vivirán.

A MI PADRE.

Huber López Rojas

Un padre ejemplar que siempre ha estado en las buenas y en las malas de mis etapas de mi vida, persona que siempre ha sido para mí de gran admiración por sus atributos como padre, le agradezco por darme esa confianza y ese apoyo para terminar mis estudios y poder realizarme como persona profesional y por ser una persona fuerte que me vio crecer para hoy honrarle y demostrarle el resultado de los sacrificios que el hizo.

“Gracias padre por creer en mi y darme la mejor herencia que hoy tengo”.

A MI MADRE

María Olga Nandayapa Ordoñez

Una madrecita que ha estado siempre conmigo en cada lugar que voy, le agradezco por la vida que me dio y por sus sabios consejos que hoy en día me han ayudado, ella es la alegría y la mujer ejemplar que ha sabido comprenderme por ser la mejor madre , ella una persona fuerte que ha sabido salir adelante en la base de la familia y por siempre el apoyo que me ha dado en todo y ser un fruto para honrarles siempre y sentirme orgulloso por la buena madre que me vio crecer, y por sacarme de mis problemas físicamente e emocionalmente.

A MIS HERMANOS:

Glendi Susana y Alexis.

Que por ser el mayor de los hermanos me dieron fuerzas para darles un buen ejemplo y tratar de enseñarles mis experiencias en la a lejanía de la familia y demostrarles que con fe y deseos de sobresalir se logran las metas, gracias por el cariño de la hermandad que siempre está presente sin importar la distancia.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por darme la vida, y por darme la oportunidad de lograr una de mis metas y sueños de mis padres, por darme unos padres excelentes que siempre están en mi corazón.

A MI PADRE

Huber López Rojas

Gracias por el apoyo que me brindó y el esfuerzo que hizo para que yo terminara mis estudios, le agradezco por darme esa confianza y ese apoyo para terminar mis estudios y poder realizarme como persona profesional y por ser una persona fuerte que me vio crecer para hoy honrarle y demostrarle el resultado de los sacrificios que él hizo.

“Gracias papa por creer en mi y darme la mejor herencia que hoy tengo”.

A MI MADRE

María Olga Nandayapa Ordoñez

Una madrecita que ha estado siempre conmigo en cada lugar que voy, le agradezco por la vida que me dio y por sus sabios consejos que hoy en día me han ayudado, ella es la alegría y la mujer ejemplar que ha sabido comprenderme por de la mejor madre , ella una persona fuerte que ha sabido salir adelante en la base de la familia y por siempre el apoyo que me ha dado en todo y ser un fruto para honrarles siempre y sentirme orgulloso por la buena madre que me vio crecer.

A MI ALMA TERRA MATER.

Por a verme dado esta gran oportunidad de realizar mis estudios en esta linda institución y a ver obtenidos buenos conocimientos que me servirá en mi profesión.

A MIS COMPAÑEROS.

A todos y cada uno de los compañeros y amigos (a) que fueron mi segunda familia durante mi estancia en la universidad y en esta ciudad, gracias a todos y les deseo muchos triunfos en sus vidas.

Al Dr. José Luís Reyes Carrillo

Por participar en el trabajo de investigación empleando el tiempo requerido en la revisión y facilitando informaciones del trabajo, y por la enseñanza que nos dio para emprendernos profesionalmente.

Ing. Joel Limones Avitia

Por su apoyo que me brindó en la realización del trabajo de investigación, dando ese concepto de enseñanza que siempre se lleva, a parte de un buen amigo que siempre será, le agradezco su generosidad y del tiempo que emprendió en mi trayecto profesional y sus atributos y ejemplos que siempre ha dado para salir adelante, ya que gracias a él obtuve la oportunidad de llevar a cabo el presente trabajo.

AL Dr. Héctor Madinaveitia Ríos

Por la amabilidad y apoyo en mi trabajo y la enseñanza que nos dio para prepararnos y seguir adelante en nuestra nueva etapa de vida como profesionista.

DR. Alfredo Ogaz

Por la amabilidad de participar en mi trabajo empleando el tiempo requerido, y facilitando informaciones para la elaboración del trabajo.

ÍNDICE GENERAL

	PAG.
DEDICATORIAS	I
AGRADECIMIENTOS	III
ÍNDICE GENERAL	V
RESUMEN	VII
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO	3
REVISIÓN DE LITERATURA	4
Historia	4
Fauna	5
La Fauna de las Ciudades	7
Impacto Ambiental	8
Manifestación del Impacto Ambiental	12
Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	13
Evaluación del Impacto Ambiental	13
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	16
Decreto Legislativo (DL.) Ley N° 27446	16
Estructura Típica de un EIA	17
Elementos de la EIA	20
Evaluación Ambiental Estratégica	21
Estudios de Impacto Ambiental (EslA)	22
Metodología Básica en los Estudios de Impacto Ambiental	22
Tipología de Estudios de Impacto Ambiental	22
Informe Preventivo	23
La Fauna en los Estudios de Impacto Ambiental	24
La Ley 5/99, de 8 de abril, de EIA y el Decreto 178/2002	25
Norma Oficial Mexicana en materia de protección ambiental	25
Especies en peligro	26
Categoría de riesgo	26
Insectos	28
Insectos que colaboran con el Hombre	28
MATERIALES Y METODOS	30

Localización geográfica del área de estudio	30
Clima y vegetación	30
Desarrollo del experimento	31
Trabajo de campo	31
Descripción del terreno	31
Plano Topográfico del terreno	33
Fotos del área	34
Fotos del muestreo	35
Transectos	35
Trabajo de gabinete	36
Inventario	36
RESULTADOS Y DISCUSION	37
Inventario de la Fauna	37
Beneficios y perjuicios de los Insectos	39
Fauna (Insectos)	40
Fauna (Aves)	41
Fauna (Mamíferos y Reptiles)	42
CONCLUSIONES	43
LITERATURA CITADA	44

RESUMEN

Este trabajo de investigación se llevó a cabo en el parque ecológico las Etnias, del municipio de Torreón, Coahuila, México. El objetivo fue evaluar y conocer los probables problemas relativos a los impactos ambientales a las áreas aledañas al parque, por la ampliación de las instalaciones, se realizó análisis sobre el impacto a la fauna. El estudio se realizó de junio a diciembre del 2010. Se tomaron muestras fotográficas en determinadas áreas del terreno donde se llevó acabo la ampliación. Para la obtención de muestras de la fauna, entre los que se encuentran insectos, mamíferos, reptiles y aves migratorias, se delimitaron 8 transectos, con las medidas 10 x 25 c/u del tamaño de 250m² en cada parte del terreno (25, 026.61m²) dando una totalidad de 2,000m² por los 8 transectos, se tomo el 8% del total del terreno no impactada (5.21 ha.). Con las fotos recolectadas se elaboró un inventario clasificando tipos de animales y la que predomina más en esta área y encontrando posibles impactos que ocasionara este proyecto. Con las evaluaciones en diversas superficies, se determinó que la fauna predominante es la de insectos, en las otras especies se observaron pocos animales en el total del terreno no impactado serán; insectos 20%, mamíferos y reptiles 14% y aves 1% así dando a conocer que en el 100% del terreno un 65% no predomino la fauna.

Palabras Clave: Fauna silvestre, Ecológico, Extinción, Transectos, Aledañas.

INTRODUCCIÓN

Desde la aparición del hombre éste ha efectuado acciones sobre la naturaleza modificando, construyendo o adaptando el medio natural para resolver problemas de su existencia. En un principio el diseño y la ejecución estaba regida únicamente por condicionantes de viabilidad y factibilidad técnica pero posteriormente la evolución, el desarrollo del cálculo y el conocimiento de materiales ampliaron en la dimensión económica las consideraciones del diseño. En el mundo actual las repercusiones que las acciones humanas tienen sobre el medio ambiente han obligado, a través de normativas en los países desarrollados esencialmente, a la inclusión de la evaluación medioambiental como paso previo a la concesión de autorizaciones para ejecución de determinados tipos de proyectos. Durante la década de los años setenta del siglo XX, con las primeras conferencias, reuniones y encuentros sobre el medio ambiente, cobró amplio reconocimiento la necesidad de incorporar la variable ambiental como factor de garantía del progreso, ya que se detectaba un agravamiento de los problemas ambientales, tanto globales como regionales, nacionales y locales. La necesidad de dotar de bienes y servicios a la sociedad, el crecimiento demográfico y el uso intensivo de los recursos naturales, ha traído como consecuencia, la transformación vertiginosa del medio natural, nuestro entorno así como la disminución de la calidad y escasez de los recursos que sustentan la biodiversidad, pero también la falta de calidad y amplitud de muchos de los estudios realizados con la permisividad de algunas administraciones en el momento de la aceptación de determinados proyectos controvertidos, básicamente por la falta de democratización de los mismo procesos de decisión y la poca preocupación de fomentar la participación social en la gestión pública de las EIA. Cada vez más la evaluación del impacto ambiental ésta siendo vista como un mecanismo clave para lograr que la sociedad civil participe y así se involucre en el proceso de decisión (Pardo, 2002).

Basados en los objetivos perseguidos, existen diferentes formas de implementar un proceso de evaluación de impacto ambiental. Para lograr que ésta se incorpore como una herramienta efectiva de apoyo a la toma de decisiones, es necesario que la evaluación esté documentada y fundamentada en todas sus etapas, de tal manera que sea confiable, relevante y de acceso fácil a las partes involucradas (Leknes, 2001).

El proceso de evaluación de impacto ambiental (EIA) inicia con la realización del estudio de impacto ambiental que es efectuado a solicitud de la empresa u organización promotora de la ejecución proyecto, por consultores ambientales contratados por ella a tal fin. Continúa con la evaluación del estudio de impacto ambiental realizada por los expertos designados por la autoridad de aplicación, en todo caso, y en línea de razonamiento anterior, deberíamos presuponer que se suma una nueva visión sesgada a la ya vertida por los autores del estudio. El proceso de evaluación de impacto ambiental culmina cuando la autoridad de aplicación expide una declaración ambiental en la que se autoriza o no el emprendimiento (Sbarato, Ortega, Sbarato, 2007).

En México, el inicio formal del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA) se registró en 1988, año en que se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Después de ocho años de desarrollo institucional, en 1996 se reforma la LGEEPA (SEMARNAT, 2005).

El presente estudio se realizó con el fin de evaluar el impacto ambiental sobre la fauna silvestre en el área donde se ampliará el parque ecológico.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es conocer los probables impactos ambientales a la fauna silvestre en las áreas aledañas al parque ecológico las Etnias, por las obras de ampliación.

REVISIÓN DE LITERATURA

Historia

En nuestro país, como en el resto de la Unión Europea, se ha ido generando en las últimas décadas una profunda conciencia social ante los impactos que las actividades humanas provocan en el Medio Ambiente. Esta nueva conciencia se ha ido articulando en una amplia y reciente legislación medio ambiental, que en el caso concreto de la Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A), trata de establecer las características que han de tener dichas actividades para evitar, minimizar o corregir sus efectos negativos. La Evaluación del Impacto Ambiental es hoy una herramienta clave en la toma de decisión de la ejecución de determinados proyectos y actividades (UCM, 2006).

La gestión ambiental, utiliza varios términos del lenguaje común. Al contrario de lo que ocurre en las diversas esferas de la ciencia, palabras tales como impacto, evaluación e incluso la palabra ambiente o el término medio ambiente no fueron acuñadas a propósito para expresar algún concepto preciso, sino que fueron tomadas de lo vernáculo. Por esta razón es preciso definir con la mayor claridad posible, lo que se entiende por expresiones tales como “impacto ambiental” entre otras (Sánchez, 1995).

El progresivo deterioro de los ecosistemas naturales y la desaparición de especies es uno de los tres grandes Impactos ambientales a escala global. El modelo de desarrollo humano ha estado siempre basado en la explotación de los recursos naturales, pero desde la revolución industrial dicha explotación ha ido sobrepasando los límites de la sostenibilidad poniendo incluso en riesgo la propia viabilidad de muchas actividades humanas. Alteración y destrucción de hábitats, sobreexplotación de recursos naturales y pérdida de biodiversidad son los graves síntomas de un planeta enfermo en el que si no hay sitio para la naturaleza tampoco lo habrá para el hombre. Desde el área de conservación de

la Naturaleza de Ecologistas en acción desarrollaron todo tipo de actuaciones con los objetivos de que se valoren la importancia de respetar el entorno natural, de lograr la conservación y restauración de los espacio naturales, de hacer respetar los derechos de los animales y de evitar las consecuencias negativas de las actividades humanas más impactantes (El Ecologista, 2004).

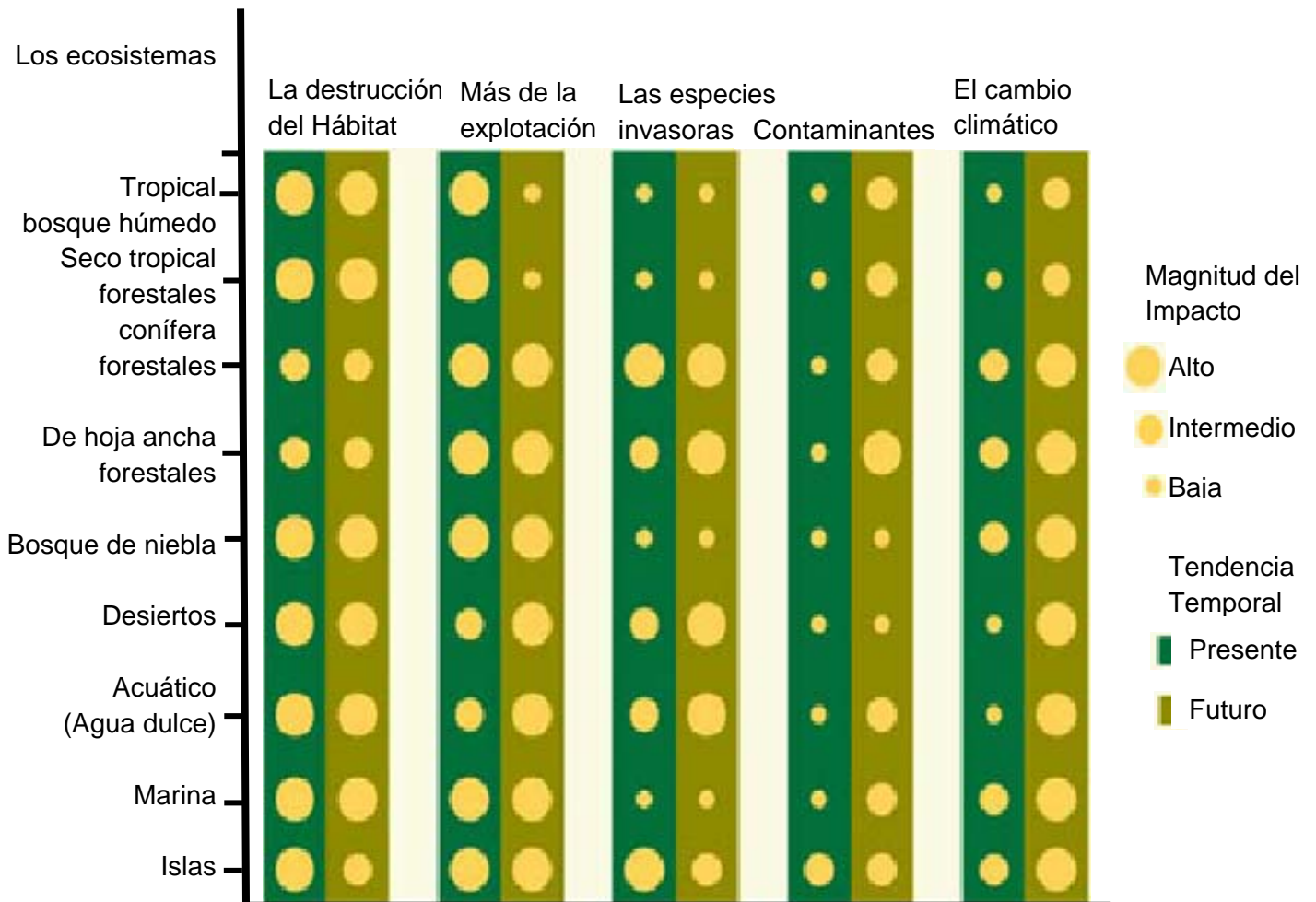
Fauna

La fauna es el conjunto de animales que existen en una región o en un periodo geológico determinados. El estudio de la fauna se encuentra a cargo de la zoología y de la zoogeografía, que es la disciplina que se ocupa del estudio de la distribución espacial de los animales. Ésta depende, tanto de factores abióticos (como temperatura, y disponibilidad de agua), como de factores bióticos. Entre estos últimos sobresalen las relaciones de competencia o de depredación entre las especies. Los animales suelen ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat; por ello, un cambio en la fauna de un ecosistema indica una alteración en uno o varios de los factores de dicho hábitat. Actualmente se estima que existen un millón de especies animales, aunque se presume que existen muchas más. Los insectos forman el mayor grupo de animales, con aproximadamente 800 mil especies identificadas; mientras que los mamíferos totalizan 4 mil especies; las aves 9 mil; los reptiles 6 mil; los peces 30 mil y los anfibios 2 mil. Cabe destacar el gran número de arácnidos, con más de 110 mil especies (CICEANA, 2009).

La Fauna cumple un papel fundamental en muchos ecosistemas: mantiene la calidad de los suelos, se encargan de la dispersión de semillas o evitan la explosión demográfica de insectos o pequeños animales, la fauna forma parte de la biodiversidad del planeta y muchas especies se encuentran en peligro de extinción. México reúne una elevada proporción de la flora y la fauna del mundo, por lo que se le considera como un país con una gran diversidad biológica o megadiverso. Esta característica se debe principalmente a su ubicación entre las regiones biogeográficas Neártica (templada) y Neotropical (tropical), así como su intrincado relieve y compleja historia geológica. La

conjunción de estos factores causa una gran diversidad de climas, lo cual propicia que en el país existan prácticamente todos los ecosistemas que se puedan hallar en el planeta. Gran parte de la cubierta vegetal original del mundo se ha perdido, lo que ha provocado una reducción drástica de los hábitats o áreas donde viven y distribuyen los animales silvestres. Los indicadores más contundentes del daño ecológico son la extinción de especies silvestres y el incremento en número de las amenazadas (CONABIO, 2006).

Figura 1. Impacto de la actividad humana sobre la biodiversidad de México: la magnitud del cambio y la tendencia temporal.



Fuente: CONABIO, 2006. Capital Natural y Bienestar Social.

Más del 90% de las especies que han existido alguna vez han desaparecido, lo que importa ahora es no acentuar su ritmo como consecuencia de la acción humana, algunos científicos piensan que el ritmo de extinción actual es, debido a todas las presiones, 400 veces superior al natural, se estima que se pierden entre 50 y 100 especies diarias (Cuello y Tola, 1997).

La valoración de los efectos sobre la fauna también tiene la doble vertiente de análisis sobre la existente en el momento de la repoblación y sobre la inducida posteriormente con el desarrollo de la masa arbórea. En ambos casos hay que atender especialmente a las especies protegidas y a las cinegéticas. Los efectos se valoran considerando la influencia de la repoblación sobre el cobijo, la alimentación la reproducción y los desplazamientos de los animales (Serrada, 2000).

La fauna de las Ciudades

Hay comunidades animales que forman en la actividad parte intrínseca de la mayoría de las ciudades, como es el caso de los gorriones o de las palomas, así como otras que, si bien en general no son visibles, alcanzan elevadas densidades y son causa de innumerables problemas, como suceden con las ratas, que invaden las partes inferiores, húmedas y oscuras, de los edificios y del subsuelo urbano. Estos vertebrados forman parte del ecosistema urbano, en íntima relación con las actividades humanas, pues se aprovechan y alimentan de sus residuos o de sus alimentos, por lo que guardan una escasa relación con la porción vegetal del ecosistema. El importante volumen de sus poblaciones haría imposible su supervivencia si mantuvieran unas relaciones tróficas normales con los productores primarios, dada la escasez de éstos. Los insectos, por el contrario, aunque se encuentren entre ellos grupos tan especializados como las termitas, mantienen una relación más estrecha con la vegetación urbana, debido, en parte, a sus menores necesidades tróficas y a que suelen estar dotados de alas y encuentran un refugio y unos recursos suficientes en los parques y jardines o incluso en las afueras de la ciudad,

aquellos que con mayor intensidad dependen de la producción vegetal. Las comunidades de mamíferos están prácticamente limitadas a los roedores y algunos carnívoros como son los perros y gatos vagabundos, amén de ciertos murciélagos. Los anfibios no disponen de condiciones adecuadas, por lo que sólo se les encuentra en estanques artificiales. Los reptiles suelen limitarse a lagartijas, salamandras o similares en el mejor de los casos. Las aves, por último, son las mejor representadas gracias a su capacidad de desplazamiento. Además de palomas y gorriones, en los tejados y partes altas de los edificios anidan también otros pájaros e incluso algunas rapaces, como el cernícalo primilla. La proximidad de una zona verde amplía, de manera considerable, la ornitofauna y, de este modo, se establece una relación íntima entre el medio natural y el urbano (Cuello y Tola, 1997).

Impacto Ambiental.

Impacto Ambiental acostumbra tener una definición más amplia, tal como: “Alteración de la calidad ambiental que resulta de la modificación de los procesos naturales o sociales provocada por la acción humana” (Sánchez, 1999).

El cambio en un parámetro ambiental, en un determinado período y en una determinada área, que resulta de una actividad dada, comparado con la situación que ocurriría si esa actividad no hubiera sido iniciada (Wathern, 1988).

Cuando una acción, actividad, plan, programa o proyecto produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes de medio, se dice que hay un impacto ambiental. Los impactos ambientales pueden ser positivos o negativos y sus efectos se pueden presentar a corto o largo plazo, pueden ser positivos o negativos y sus efectos se pueden presentar a corto o largo plazo, pueden ser de corta o larga

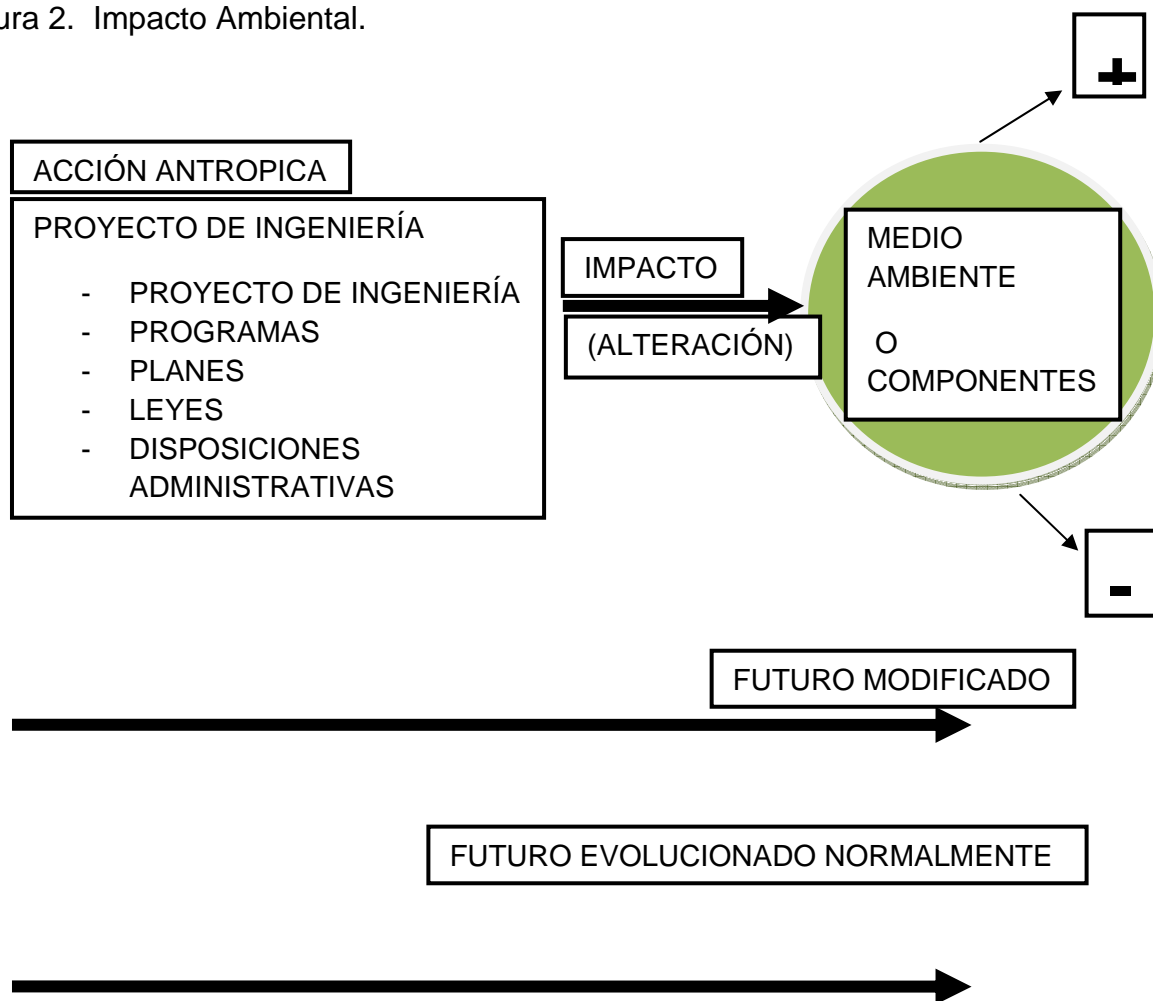
duración, alguno son reversibles y otros irreversibles, previsibles o inevitables, en algunos casos su efecto es acumulable, muchos de ellos son evidentemente a consecuencia directa de la acción, plan, programa o proyecto realizado; en otros casos no resultan fáciles de identificar porque son inducidos a consecuencia de los impactos primarios o directos, pero sus consecuencias son las que ocasionan mayores problemas en vista de que resultan a largo plazo y puede no haber un responsable visible a quien señalar, además de que normalmente las medidas correctivas se aplican a posteriori cuando el daño ambiental está hecho y sus costos resultan ser en bastantes casos externos al que los causó (Lago, 1997).

Es la alteración que se produce en el ambiente cuando se lleva a cabo un proyecto o una actividad. Las obras públicas como la construcción de una carretera, un pantano o un puerto deportivo; las ciudades; las industrias; una zona de recreo para pasear por el campo o hacer escala; un parque; una granja o un campo de cultivo; cualquier actividad de estas tiene un impacto sobre el medio. La alteración no siempre es negativa. Puede ser favorable o desfavorable para el medio. En los Impactos Ambientales hay que tener en cuenta (Echarri, 2007):

- Signo:
Si es positivo y sirve para mejorar el medio ambiente o si es negativo y degrada la zona.
- Intensidad:
Según la destrucción del ambiente sea total, alta, media o baja;
- Extensión:
Según afecta a un lugar muy concreto y se llama puntual, o a una zona algo mayor – parcial-, o a una gran parte del medio –impacto extremo- o a todo –total-. Hay impactos de ubicación crítica: como puede ser un vertido en un río poco antes de una toma de agua para consumo humano: será un impacto puntual, pero en lugar crítico;

- El momento en que se manifiesta y así distinguimos impacto latente que se manifiesta al cabo del tiempo, como puede ser el caso de la contaminación de un suelo como consecuencia de que se vayan acumulando pesticidas u otros productos químicos, poco a poco, en ese lugar. Otros impactos son inmediatos o a corto plazo y algunos son críticos como puede ser ruido por la noche, cerca de un hospital;
- Persistencia,
Se dice que es fugaz si dura menos de 1 año; si dura de 1 a 3 años es temporal y pertinaz si dura de 4 a diez años. Si es para siempre sería permanente;
- Recuperación.
Según sea más o menos fácil de reparar distinguimos irre recuperables, reversibles, mitigables, recuperables, etc.
- Suma de efectos:
A veces la alteración final causada por un conjunto de impactos es mayor que la suma de todos los individuales y se habla de efecto sinérgico. Así, por ejemplo dos carreteras de montaña, pueden tener cada una su impacto, pero si luego se hace un tercer tramo que, aunque sea corto, une las dos y sirve para enlazar dos zonas antes alejadas, el efecto conjunto puede ser que aumente mucho el tráfico por el conjunto de las tres. Eso sería un efecto sinérgico;
- Periodicidad.
Distinguimos si el impacto es continuo como una cantera, por ejemplo; o discontinuo como una industria que, de vez en cuando, desprende sustancias contaminantes o periódico o irregular como los incendios forestales.

Figura 2. Impacto Ambiental.



Fuente: UNT (Universidad Nacional de Trujillo), 2006. Marco conceptual de los estudios de Impacto Ambiental EIA.

El término IMPACTO: conduce a errores, al entenderse como sinónimo de “agresión”, “golpe”. Correctamente “impacto” implica “influencia”, “afectación”, etc. El estudio de impacto ambiental de las repoblaciones forestales tiene unas peculiaridades específicas que, como dice este autor, destacan el “impacto por pasividad” y el “impacto instantáneo” (Serrada, 2000).

Los efectos de esta acción pueden aplicarse sobre uno o varios componentes, modificando su estructura y/o función (Estruch, 1992).

“Se le conoce a cualquier alteración al medio ambiente, en uno o más de sus componentes, provocada por una acción humana” (Sánchez, 1999).

Y como “Alteración de la calidad ambiental que resulta de la modificación de los procesos naturales o sociales provocada por la acción humana” (Gaudy y Ricardo, 2008).

La preocupación por el impacto de los cambios a largo plazo al medio ambiente está creciendo, especialmente en relación con las posibles consecuencias en los ecosistemas. Estudios recientes han demostrado que las comunidades marinas pueden ser extremadamente sensibles a los efectos combinados de la gestión humana y los cambios en el medio ambiente (Frank, 2005).

Define el índice de incidencia, que puede calcularse a partir de las características o atributos que se consideren para cada caso concreto, puntuados según la gravedad de impacto y relacionados en un algoritmo. La valoración de impactos ambientales se refiere a la gravedad del impacto, cuando es negativo, y al “Grado de bondad”, cuando es positivo; en uno y otro caso, el valor depende del grado, forma, cantidad y calidad en que un factor ambiental es alterado, y al significado ambiental de dicha alteración (Gómez, 2002).

Manifestación de Impacto Ambiental

Es un instrumento de Política Ambiental que desde hace veinte años se usa en diversos países como un fundamento técnico científico que pretende evitar prejuicios y develar los beneficios de una acción humana significativa. El manifiesto de Impacto Ambiental ayuda a prevenir y examinar minuciosamente por las personas que tiene en sus manos las decisiones en la planeación, con objeto de que la población existente y la futura, sean influidas positivamente por los cambios que se produzcan en el área (Ramírez, 2008)

Artículo 3º, 10º del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En sus modalidades particular y regional. Es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generarían una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso que sea negativo (LGEEP art. 3º, 10º, 2009).

Evaluación del Impacto Ambiental

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente define: Es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente (Artículo 28, 2009).

Debemos tener en cuenta que la E.I.A. ha sido por la mayoría de los países de América Latina de manera diversa de un país a otro (Brañes, 2000).

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es un proceso destinado a mejorar el sistema de toma de decisiones, y está orientado a garantizar que las opciones de proyectos en consideración, sean ambiental y socialmente sostenible. Se entiende como EIA el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente (artículo 5 R.D. 1131/1988, de 30 de septiembre). En el contexto actual, se entiende como un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos las alternativas que, cumpliendo con los

objetivos propuestos, maximice los beneficios y disminuyan los impactos no deseados (R.D. 1131, 1988).

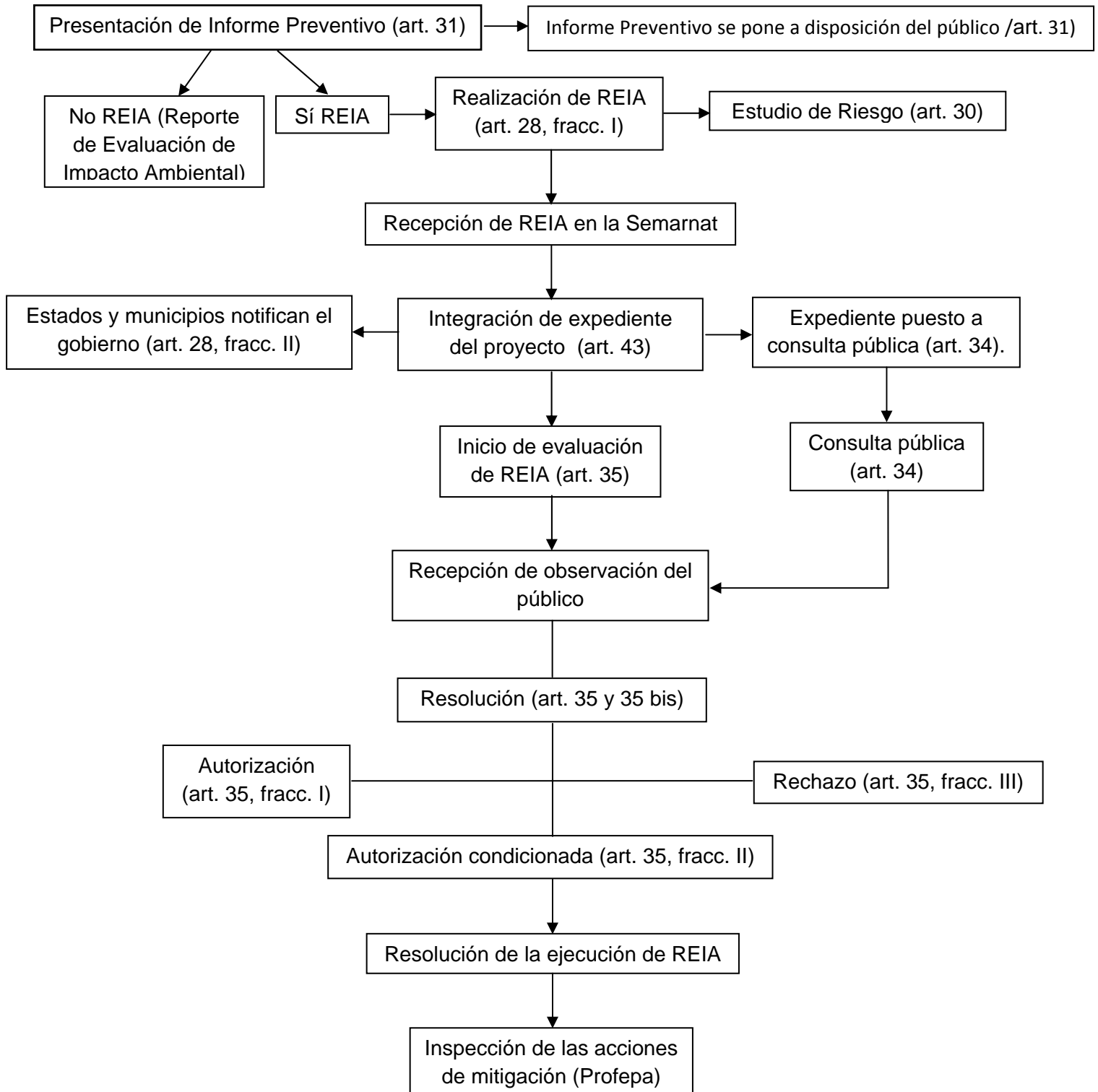
La evaluación de impacto ambiental se precisa como un conjunto de técnicas y procedimientos. Este proceso se vincula con la identificación, la predicción y a evaluación de impactos relevantes, beneficiosos o adversos. Debe contar necesariamente con un procedimiento legalmente aprobado, con enfoque multidisciplinario e interactivo alcanzando de ésta manera una mejor comprensión de las relaciones existentes entre lo ecológico, lo social, lo económico y lo político. Cada vez más la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está siendo vista como un mecanismo clave para lograr que la sociedad civil participe, y así se involucre en el proceso de decisión. Ha demostrado ser una herramienta fundamental para mejorar la viabilidad a largo plazo de muchos programas y proyectos. Además, su uso puede contribuir de manera definitiva, a evitar errores u omisiones que pueden implicar altos costos ambientales, sociales y/o económicos (Barseghian, 2004).

La necesidad de dotar de bienes y servicios a la sociedad, el crecimiento demográfico y el uso intensivo de los recursos naturales, ha traído como consecuencia, la transformación vertiginosa del medio natural, nuestro entorno así como la disminución de la calidad y escasez de los recursos que sustentan la biodiversidad, pero también la falta de calidad y amplitud de muchos de los estudios realizados con la permisividad de algunas administraciones en el momento de la aceptación de determinados proyectos controvertidos, básicamente por la falta de democratización de los mismos procesos de decisión y la poca preocupación de fomentar la participación social en la gestión pública de las EIA (Pardo, 2002).

La EIA forma parte del proceso administrativo para obtener licencias ambientales, por lo que su fin es el control de proyectos, que se apoya en un estudio técnico (estudio de impacto ambiental) y en la participación pública, con

el fin de tomar la decisión de aprobar, rechazar o modificar un proyecto (Gómez, 2002).

Figura 3. Artículos de la LGEEPA involucrados en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.



Fuente: UNAM, 2011. Instituto de Investigación Jurídicas de la UNAM.

Menciona que la evaluación de Impacto Ambiental comprende el estudio técnico que tiende a prevenir los efectos que las actividades humanas (Proyectos) pueden producir sobre el medio (Conesa, 1993).

Lo define como un procedimiento que es utilizado para identificar prevenir y/o mitigar los impactos ambientales negativos de una obra o proyecto (Iribarren, 2005).

Es un procedimiento técnico, administrativo, jurídico, analítico, que tiende a formar un juicio lo más objetivo posible sobre las consecuencias que pueden derivar de la ejecución de un determinado proyecto. La valoración del impacto ambiental y tiende a transformar las unidades heterogéneas, de cada variable analizada, en unidades homogéneas de impacto (Conesa, 1993).

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

En sus artículos 5º, 7º y 8º se establecen las facultades de la Federación, de los estados y de los municipios, respectivamente, para formular, conducir y evaluar la política ambiental en los respectivos niveles de administración pública. En dicha ley se establece la competencia de la federación para expedir normas oficiales (NOMs), así como la vigilancia de su cumplimiento, en particular su Reglamento Federal en Materia de Impacto Ambiental (LGEEPA 5º, 7º y 8º, 2009).

Decreto Legislativo (DL.) Ley N° 27446 (Ministerio del Ambiente, 2009).

En la evaluación de Impacto Ambiental se dice que todos los factores o parámetros que constituyen el Medio Ambiente, biótico y abiótico pueden verse afectados en mayor o menor medida por las acciones humanas y por ende por proyectos de construcción.

Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

El documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

Línea de Base.

La descripción detallada del área de influencia donde se pretende situar o desarrollar un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución.

Mitigación.

Es la implementación intencional de decisiones o actividades diseñadas para reducir en el medio ambiente los impactos indeseables de una acción propuesta.

Estructura Típica de un EIA (Gaudy y Ricardo, 2008).

1) Introducción

- Localización y accesos
- Presentación de la empresa proponente
- Objetivos y justificativa de la inversión
- Historia del emprendimiento
- Legislación vigente y compatibilidad del proyecto
- Planes y Programas gubernamentales y compatibilidad del proyecto

2) Descripción de la inversión y sus alternativas

- Alternativas consideradas
- Criterios de selección y justificativa de la elección
- Actividades y componentes en las etapas de implementación, operación y desactivación
- Cronograma

3) Diagnóstico ambiental

4) Análisis de los impactos

- Metodología adoptada
- Identificación, previsión y evaluación de los impactos

5) Programa de gestión ambiental

- Medidas mitigadoras, compensatorias y de valorización
- Programa de monitoreo y seguimiento
- Cronograma de Implementación

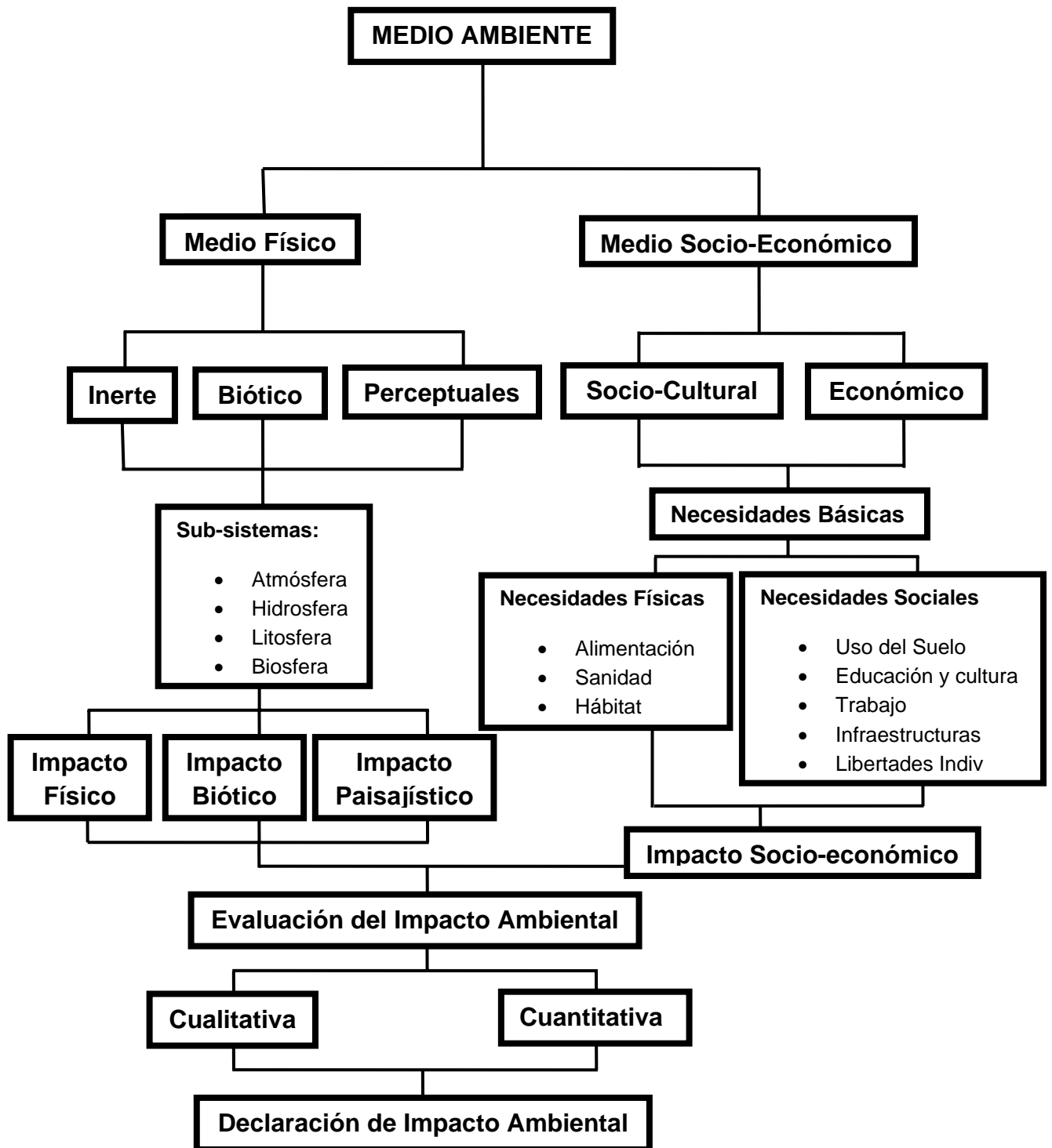
La evaluación del Impacto Ambiental puede efectuarse para la prevención de los impactos potenciales de un determinado proyecto de ingeniería en caso de ejecutarse, el estudio de las alteraciones ambientales negativas en una determinada región, como consecuencia de una actividad individual o colectiva, pasadas o presente, identificación e interpretación de los aspectos e impactos ambientales resultantes de actividades de una organización, en los términos de las normas técnicas (Cuberos, 2008).

El análisis de los impactos ambientales, resultantes del proceso de producción, utilización y desperdicio de un determinado producto (análisis del ciclo de vida) (Gaudy y Ricardo, 2008).

Los parámetros medioambientales pueden sintetizarse en cinco grandes grupos: Factores inertes, bióticos, perceptuales, económicos y sociales-culturales. Estos grupos engloban la totalidad de los factores

medioambientales: Clima, agua, suelo, atmósfera, aspectos sociales, culturales, económicos y estéticos según se ilustra en la Figura 4.

Figura 4. Estructura de una Evaluación de Impacto Ambiental.



Fuente: Conesa-Fernandez, V., 1993.

Elementos de la EIA (Antonio, 2006)

La EIA está constituida por los siguientes documentos y procesos que intervienen durante el procedimiento de tramitación administrativa:

- **Proyectos:** la ley de EIA de Castilla-La Mancha lo define como “Una obra, construcción o instalación concreta, así como una actividad determinada que suponga intervención sobre el medio natural o en el paisaje, incluidas las de explotación de los recursos del suelo”.

- **Estudio de Impacto Ambiental:** es el documento técnico que debe presentar el promotor del proyecto en que se identifican, valoran y previenen los efectos previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientales.

- **Proceso de Participación Pública:** es el trámite para informar a la población afectada sobre las consecuencias ambientales del proyecto y recabar su opinión y alegaciones.

- **Declaración de impacto ambiental:** es el pronunciamiento de la Administración sobre “la conveniencia o no de realizar el proyecto respecto a los efectos ambientales previsibles, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales”.

- **Evaluación de Impacto Ambiental:** es el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten apreciar los efectos ambientales de un proyecto, es decir, es la denominación que recibe el trámite administrativo en su conjunto y totalidad.

Evaluación Ambiental Estratégica

En 1969, en Estados Unidos, la ley de política ambiental nacional (NEPA) introdujo el primer sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (CONAMA, 2001).

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) es un proceso sistemático y progresivo para, en la fase más temprana del proceso de toma de decisiones de responsabilidad pública, evaluar la calidad ambiental y las consecuencias de las propuestas alternativas y de las intenciones de desarrollo incorporadas en las iniciativas de políticas, planes y programas, garantizando la completa integración de las consideraciones biofísicas, económicas, sociales y políticas de relevancia (Partidario, 2003).

La EAE se ha perfilado como el instrumento más integrador y el mayor consenso debido a los dos enfoques que ha conseguido armonizar en su evolución: por un lado, procurar superar las insuficiencias de la EIA, evaluando desde niveles más tempranos en el proceso de toma de decisiones; por otro, enfatizar los efectos que las limitaciones y oportunidades del medio pueden ejercer sobre las opciones de desarrollo. Presenta una serie de pasos generales a seguir en una EAE (Oñate, 2002).

- Evaluación preliminar.
- Análisis del PPP.
- Análisis del ámbito afectado.
- Identificación y evaluación de los efectos de los PPP.
- Medidas y recomendaciones de la EAE y diseño de un sistema de seguimiento.

Estudios de Impacto Ambiental (EsIA)

La denominación de estudio de impacto ambiental se utiliza para hacer referencia al conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a predecir los impactos ambientales, positivos o negativos, de un proyecto y sus alternativas. Una herramienta de importancia vital a los efectos de definir la línea de base y riesgos asegurable es el estudio de impacto ambiental (Vidal de Lamas, 2003).

El estudio de Impacto Ambiental ha de servir de apoyo a la decisión administrativa de aprobar, modificar o rechazar un proyecto o actividad, siempre y cuando implique graves incidencias sobre el hombre y los recursos naturales, y como tal se ha de proponer los siguientes objetivos (Ruesga y Durán, 1995).

Metodología Básica en los Estudios de Impacto Ambiental

La EIA es un procedimiento jurídico administrativo desarrollado por el organismo ambiental competente y dirigido al apoyo de toma de decisiones. Dentro de este procedimiento el EsIA es el elemento fundamental. El EsIA es el conjunto de análisis técnicos-científicos, sistemáticos interrelacionados entre sí, cuyo objetivo es la identificación, predicción y evaluación de los impactos significativos positivos y/o negativos que pueden producir una o un conjunto de acciones de origen antropogénico sobre el medio ambiente físico, biológico y humano (UNT, 2006).

Tipología de Estudios de Impacto Ambiental

De acuerdo al Reglamento de la LGEEPA VI, 2009 en materia de impacto ambiental, los estudios de impacto ambiental pueden clasificarse en cuatro categorías:

- 1) Informe preventivo

- 2) Estudio de riesgo
- 3) MIA modalidad particular
- 4) MIA modalidad regional

Los promoventes deberán presentar ante la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Informe Preventivo (SEMARNAT, 2005; LGEEPA, 2009).

Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la LGEEPA ó requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental. Dicho artículo dice que el promovente podrá someter a la consideración de la Secretaría (SEMARNAT) condiciones adicionales a las que se sujetará la realización de la obra o actividad con el fin de evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran ocasionarse. Las condiciones adicionales formarán parte del informe preventivo. De acuerdo al Reglamento de EIA, se requiere de un estudio de impacto ambiental en modalidad de Informe Preventivo cuando:

- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir.
- Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente; o

- Se trata de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la SEMARNAT en los términos de la LGEEPA.

La Fauna en los estudios de Impacto Ambiental

El estudio de la fauna requiere la identificación de las comunidades de fauna asociadas a los hábitats de la zona y la valoración de las especies presentes (grado de conservación, catalogadas, etc.), estableciendo su asociación con los distintos biotopos (áreas de cortejo y cría, refugio, alimentación) de la zona a ocupar y sus proximidades. El principal impacto lo provoca la ocupación del polígono y sus redes y viales de acceso (impacto de destrucción de hábitats). La gravedad de este impacto depende de la extensión del área ocupada, del tipo de urbanización (unifamiliar con talas selectivas u ocupación extensiva) y de la calidad de la fauna asociada a los biotopos afectados (Universidad de Castilla, 2006).

En el estudio de la fauna y flora se implementa una banda de muestreo y dimensionada en función de cada masa, conocidas como transectos, sobre la que se procede a la toma de los datos que se han definido previamente. Al igual que otros métodos de inventario se basa en el análisis en detalle de una determinada superficie, considerada representativa de una zona más amplia, a la que se extrapolan los datos, así como de su utilización en estudios del medio natural como método de toma de datos de campo, entre ellos, destaca la estimación de la cobertura de especies de carácter arbustivo o de la abundancia de especies de flora y fundamentalmente, fauna, ya que este método se ajusta bien a su movilidad (Eberhardt, 1978; Gregoire y Valentine, 2003; Grosenbaugh, 1958).

La Ley 5/99, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto 178/2002 de Castilla-La Mancha (Universidad de Castilla, 2006).

Este decreto señala la importancia que tiene la fauna en las Evaluaciones de Impacto Ambiental al indicar que su objetivo es “regular un sistema de EIA basada en la estimación de los efectos sobre la fauna”.

Así, considera “información básica ambiental la relativa a especies de la fauna”.

Más específicamente, en la definición de “riesgos graves de transformaciones negativas” incluye:

- La destrucción o alteración negativa de valores singulares faunísticos.
- La actuación que implique notable disminución de la biodiversidad.

Norma Oficial Mexicana en materia de protección ambiental

NOM-059-SEMARNAT-2001.- Menciona que se dará protección ambiental a especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgos y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo se aplica en general a todas la personas relacionadas con las especies nacionales de cualquier forma.

En el Artículo 35 de la sección V de la Ley General del Equilibrio Ecológicos y Protección al Ambiente. Obliga a la autoridad a negar la autorización de un proyecto cuando se afecta a este tipo de especies con el desarrollo del proyecto (LGEEPA, 2009).

Así, el artículo 15 señala que la Evaluación de Impacto Ambiental incluirá:

Apartado c. Inventario ambiental, en particular de la fauna.

Apartado e. Identificación, descripción y valoración de los efectos negativos sobre los citados elementos.

Es común que quienes se dedican a las Evaluaciones de Impacto Ambiental no presentan demasiada atención al inventario de las especies de interés para la conservación. En estos casos habría que recordar que el artículo 23 (responsabilidad) señala que: “El redactor de la EIA será responsable solidario de su contenido y de la fiabilidad de la información”.

Especies en peligro

Especies mexicanas de fauna silvestre que es tan en alguna categoría de riesgo.

NOM-059-ECOL-1994. Debido a la necesidad de determinar las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y sus endemismos, para establecer las regulaciones que permitan protegerlas, conservarlas y desarrollarlas, el 16 de mayo de 1994 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (Norma Oficial Mexicana, 1994).

Categoría de riesgo: (Norma Oficial Mexicana, 1994; CITES, 2009)

➤ Especie y subespecie en peligro de extinción

Es aquella cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades y depredación, entre otros.

➤ Especie y subespecie amenazada

Es aquella que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

➤ Especie y subespecie rara

Es aquella cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitat muy específicos.

➤ Especie y subespecie sujeta a protección especial

Es aquella sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

➤ Especie y subespecie endémica

Es aquella cuya área de distribución natural se encuentra únicamente circunscrita a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal. Asimismo, existe endemismo dentro del país, de tal manera que una especie endémica de una cierta región establece que su distribución es exclusiva de la misma y no se encuentra fuera de ella.

Por otro lado, se reconoce que el tratamiento eficaz de los problemas globales del medio ambiente requiere del concurso no solamente de actores nacionales, sino también de todos los países a través de acuerdos y convenios de cooperación que establezcan compromisos cada vez más diversos y

profundos que intensifiquen la cooperación en torno a la protección de ecosistemas y especies, así como de su conservación y aprovechamiento, entre otros. Uno de los Acuerdos de Cooperación multilateral dentro del cual México participa activamente desde 1991, es la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) el cual regula el comercio de especies, productos y subproductos de flora y fauna silvestres nacionales y exóticas amenazadas y en peligro de extinción, a través de la expedición de permisos para su importación, exportación y reexportación, como estrategia para la conservación y aprovechamiento de las mismas.

Los criterios de conservación y protección bajo los cuales se reglamenta la CITES, se reflejan en sus Apéndices I, II y III donde se enlistan las especies de flora y fauna en estatus definido de riesgo. Esta clasificación se basa en conceptos biológicos y comerciales relativos a cada especie, tanto en lo general (Apéndices I y II) como en los países parte (específicamente el Apéndice III):

- Apéndice I.- Se prohíbe el comercio internacional, salva si la importación se efectúa con fines no comerciales (alrededor de 510 especies de animales y 320 especies de plantas).
- Apéndice II.- El comercio internacional de estas especies está reglamentado de manera a no poner en peligro su supervivencia (alrededor de 4,066 de especies de animales y 25,161 especies de plantas).
- Apéndice III.- Se permite el comercio internacional bajo determinadas condiciones.

Insectos

Los insectos pertenecen al grupo dominante de animales que viven sobre la tierra. Ellos superan a otros animales terrestres en número y están prácticamente presentes en cualquier lugar de la esfera terrestre. Cientos de miles de especies han sido descritas, que equivale a tres veces más que el

resto del Reino Animal. Desde el punto de vista ecológico, los insectos dominan la tierra, en el sentido de que son los líderes como consumidores de los productores primarios o plantas, generalización que no se aleja de la verdad, debido a que son considerados como plagas de la agricultura en cualquiera de los lugares del mundo. Otros insectos son enemigos naturales como depredadores o parásitos de las plagas, mientras otros son descomponedores del humus y sirven de alimento a las especies vertebrados (Fefeyia, 2001).

Insectos que colaboran con el Hombre

Uno de los principales problemas que se presentan en la actualidad a nivel mundial es indiscutiblemente la desnutrición. En muchos países causada por la escasez de alimentos, es por ello algunas personas consideran que los insectos podrían ser la panacea al problema de la alimentación en el mundo por sus amplias bondades nutritivas, pese a que mucha gente los rechace por su desagradable aspecto. Un dato curioso a considerar: si pesamos a todos los animales que habitan la tierra firme del planeta, las hormigas representarían un 10% del peso total. Se sabe además que los insectos tienen mayor contenido proteico que la carne de ciertos mamíferos. Desafortunadamente, su utilización en la comida es cada vez más reducida debido a que la cultura gastronómica en este renglón se pierde con el tiempo. Uno de los países que mantiene la tradición de alimentarse con insectos es México, de los miles y miles de especies de insectos mexicanos reconocidos por la literatura, 398 son comestibles. No obstante, se calcula que la biodiversidad de este grupo zoológico es muchísimo mayor y, por lo tanto, es indudable que existen otros insectos comestibles cuyo uso como alimento todavía no han sido rastreados. No hay que olvidar que los insectos son los animales que más abundan en el mundo, y de ahí su importancia puesto que la población mundial crece rápidamente y hay que buscar nuevas fuentes de abastecimiento de proteínas (Fefeyia, 2001).

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización geográfica del área de estudio.

Este trabajo se realizó en un terreno baldío de aproximadamente 5. 21 ha. que se ubica a un costado del parque ecológico Las Etnias por la carretera al aeropuerto esq. Carretera a santa Fé de Torreón, Coahuila. El parque se construyó con el fin de desarrollar el mejor ambiente para los habitantes de la ciudad por iniciativa del Gobierno del Estado, que junto con empresarios de la Comarca Lagunera hicieron realidad el plan proyectado a través de su inversión.

Con la implementación de áreas verdes y lagos artificiales lograron crear un ambiente ecológico para la ciudadanía hoy en día el parque se ampliará al costado que se encuentra entre las coordenadas geográficas $25^{\circ} 32' 55.90''$ de latitud norte y $103^{\circ} 23' 20.42''$ de longitud oeste y a una altura de 1120 msnm.

Clima y vegetación

El clima en el municipio es de subtipos secos semicálidos; la temperatura media anual es de 20 a 22°C y la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 100 a 200 milímetros en la parte noreste, este y suroeste, y de 200 a 300 en la parte centro-norte y noreste con régimen de lluvias se registran en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre siendo escasas en noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo.

Koepfen lo califica dentro del tipo desértico y Thornwaite lo califica como árido (Pérez, 2010).

La frecuencia de heladas es de 0 a 20 días, en la plenitud del invierno la temperatura baja hasta de -3°C. Las granizadas se presentan de 0 a 1 días en la parte norte-noroeste, sur-oeste, y de uno a dos días en la parte sureste.

Las condiciones climáticas determinan que los tipos de vegetación está compuesta por variedades de mezquite, pinabete, huizache, palmas y gobernadora.

Otro tipo de vegetación que predomina en la región es la vegetación de galería caracterizada por la presencia de sabinos, álamos y sauces, a orillas del río Nazas que divide Torreón a Durango.

Mientras que la fauna está formada por lagartija, víbora, coyote, liebre así como diversas especies de aves.

Desarrollo del experimento

El estudio se realizó en el periodo de junio a diciembre de 2010.

Se dividió en dos fases: trabajo de campo y trabajo de gabinete.

Trabajo de campo.

Descripción del terreno:

La evaluación se realizó del terreno que no estaba impactado que tiene un tamaño de 52, 190.48 m² (5.21 ha.) que sería el total (100%).

Donde se dividió en dos superficies.

- | | |
|--|--------|
| 1. 25, 026. 61 m ² (2.50 ha.) = 49% | } 100% |
| 2. 27, 163. 87 m ² (2.71 ha.) = 51% | |

Para la elaboración de este trabajo las muestras fotográficas fueron extraídas en la superficie de 25, 026 m² (2.50 ha.) para la evaluación del impacto de la fauna ya que en esta área predomina más la vegetación y así elevando la cantidad de especie. Se tomó el 8% de la superficie dividiéndolo en 8

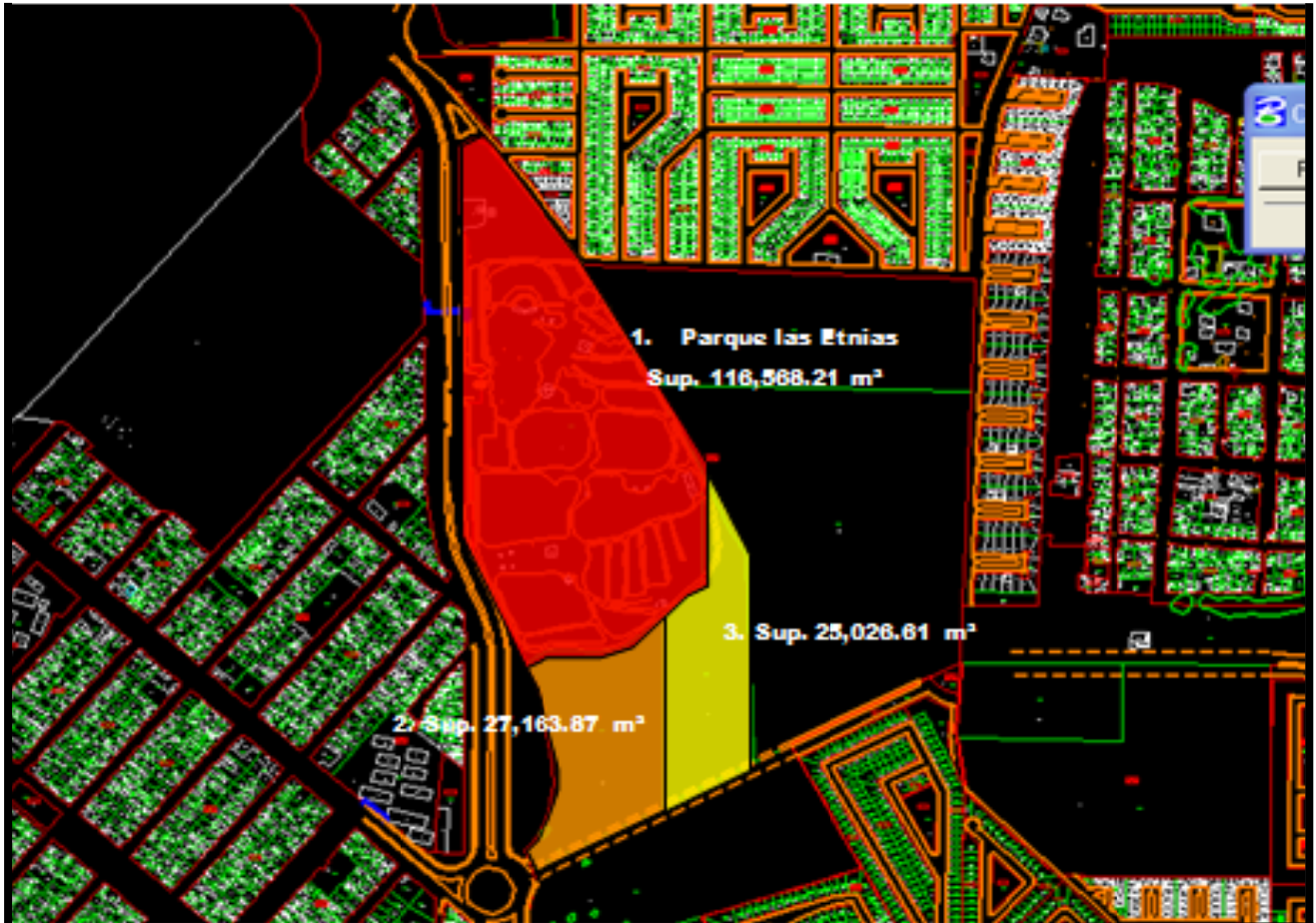
transectos con una dimensión de 10 x 25 c/u obteniendo un tamaño de 250 m² equivalente a 2,000m² por los 8 transectos. Con la ayuda de los transectos se tomaron las muestras fotogénicas y por medio de fotos tomadas en toda el área de los transectos.

Con lo que físicamente se hizo un inventario de la fauna, lo anterior para clasificar las especies que se encuentran en las áreas y con el método matemático de porcentaje, se determinó el total de fauna que existen en el área, por cada especie, para localizar la que más predominaba y que tamaño de impacto ocasionaría con este proyecto y con la finalidad de conocer la fauna impactada por las actividades de ampliación del parque.

Las fotos se tomaron en diversas partes del área con horas diferentes ya que algunas especies salen en una determinada temperatura (en la mañana y el medio día) quizás los insectos sean los más fáciles de detectar y evaluar, suelen verse a simple vista (la mayoría no se ocultan demasiado), son bastante abundantes y son fáciles de capturar y en las otras especies se hicieron recorridos en diversos horarios para localizarlas, tipos de especies existentes del área de insectos, roedores y algunas aves.

La elaboración de este trabajo se realizó en un terreno baldío que tiene un panorama de basurero, donde se realizó los estudios, encontramos algunas pozas de aguas aisladas, y diferentes tipos de materiales que conformaban la basura de este lugar.

Plano Topográfico del terreno



Fotos del área:



Fotos del muestreo:

Transectos.



Trabajo de gabinete:

Con la recolección de muestras visualmente y por medios de fotos se hizo un inventario (Fauna) de los 8 transectos, analizando las fotos y con ayudas de informaciones sobre las características principales de cada especie localizadas en esta evaluación, se pudieron identificar los tipos de especies y la clasificación científica de cada animal existente, donde los resultados obtenidos fueron procesados estadísticamente en porcentajes y cantidades.

Inventario

Determinación
Especies
Clasificación Científica
Numero de animales y colonias
Porcentaje de animales en el terreno
Especie predominante del área

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inventario de la fauna

Muestras y resultados del estudio.

1.- Superficie: 25, 026.61 m² (2.50Hect.) = 49%, donde obtuvimos las muestras siguientes.

Cuadro 1

ESPECIES	CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA			(8 transectos) Cantidad de animales y colonias	Clasificación en 0% - 49%
	ORDEN	FAMILIA	ESTADO		
Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	Adulto	3	1%
	Passeriformes	Icteridae	Adulto	1	
	Passeriformes	Tyrannidae	Adulto	1	
Mamíferos	Soricomorpha	Talpidae	Adulto	3 + 4 madrig.	4%
Reptiles	Squamata	Lacertidae	Adulto	3	
Insectos (Colonias)	Odonata	Coenagrionidae	Adulto	6	16%
	Hymenoptera	Formicidae	Adulto	4 (Colonias)	
	Coleoptera	Chrysomelidae	Adulto	6	
	Lepidoptera	Acrididae	Larva	4	
	Hemiptera	Miridae	Adulto	5	
	Hymenoptera	Apidae	Adulto	3	
				Total de la Fauna = 21%	

Con los resultados del cuadro anterior se evaluó la superficie: 27, 163.87 m² (2.71 Hect.) que contiene el 51% del terreno total donde dimos el resultado final de este estudio sumando la dos superficies, donde obtendremos el 8% (fauna) del total que sería 5.21Hect. (52,190.48m²) 100% mediante los resultados del muestreo en los 8 transectos (2,000m²) que se elaboraron en la superficie anterior que contenía mayor vegetación y así elevando la cantidad de especies, obtuvimos los siguientes resultados finales.

Cuadro 2

		CANTIDAD Superficie (25,026.61m ² + 27,163.87m ²)		TERRENO TOTAL 5.21Hect.=52,190.48m ² (100%)
ESPECIES	FAMILIA	ANIMAL	COLONIAS Y MADRIGUERAS	0% - 100%
Aves	Recurvirostridae	3		1 %
	Icteridae	1		
	Tyrannidae	1		
Mamíferos	Talpidae	7	10	14 %
Reptiles	Lacertidae	9		
Insectos	Coenagrionidae	8		20 %
	Formicidae		12	
	Chrysomelidas	6		
	Acridiidae	4		
	Miridae	5		
	Apidae	3		
Total de Fauna = 35%				

Como observamos en el cuadro 2 se da a conocer el resultado final de esta evaluación y elaboración de tesis con el resultado de 35% de predominación de la fauna silvestre donde la especie que más predomina fue la insectos con el 20% y como segundo lugar tendremos la de mamíferos y reptiles con el 14% por último la de aves con el 1 %. Analizando los dos cuadros se observa que en la primera superficie la especie que predominó fue la de insectos ya que era el área donde se localizaba más vegetación elevando la cantidad de la fauna, y con estos resultados se pudo evaluar la segunda superficie donde la especie que predominó fue la de los mamíferos y reptiles ya que en esta área no tenía mucha vegetación y así elevando algunas cantidades de animales como son; las colonias de hormigas, lagartijas y topes (madrigueras). Dando a conocer que el 100% del terreno total un 35% predominó la fauna y el 65% no obtuvimos animales. Los resultados obtenidos fueron procesados estadísticamente.

Beneficios y perjuicios de los Insectos

Beneficios:

- Consumen restos de animales, como sus cadáveres y excrementos. De este modo, los retiran de la naturaleza.
- Polinizan a muchas plantas con flores.
- Sirven de alimentos a numerosos animales.
- Algunos producen seda, cera, miel, colorantes, y otros productos tiles.

Perjuicios:

- Pueden ser plagas de nuestras cosechas.
- Deterioran alimentos humanos almacenados.
- Transmiten enfermedades graves a las personas, como la malaria o la peste, tanto a los animales y algunas plantas.

Fauna: (Insectos)



Fauna: (Aves)



Fauna: (Mamíferos y Reptiles)



CONCLUSIONES

Luego de haber recorrido el área bajo estudio, de acuerdo a los datos levantados sobre el terreno mediante muestras fotográficas en diversos horarios del día y de haber hecho el análisis correspondiente se puede concluir que de los organismos impactados:

1. Los insectos fueron los más frecuentes con un 20 por ciento
2. Mamíferos y reptiles con el 14 por ciento
3. Las aves en el área terrestre 1 por ciento
4. Desaparecieron las lagunas para las aves migratorias

LITERATURA CITADA

Antonio-Brasa R. 2006. ¿Que es la Evaluación de impacto ambiental? Antecedentes, objetivos y finalidad en proyectos agroforestales. 1ª Edición. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Albacete. UCLM. p. 59-70.

Artículo 28 Sección V. 2009. (LGEEPA) Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Brañes, R. 2000. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. México, p. 217;228.

Barseghian, E. 2004. Inventario Ambiental una aproximación desde la arquitectura. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. p.161.

Estruch García, X., 1992. Las evaluaciones de impacto ambiental en los estudios de paisajes. Pág. 171-189. En: Ma. de Bolós (Ed.) Manual de Ciencia del Paisaje, 273 pp. Masson.

CICENA (Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América), A.C. 2009. Fauna. En línea: <http://ciceana.netfirms.com/recursos/Fauna.pdf> [consultado: 25 de marzo del 2011].

Cuello i S, J., Tola Alonso, José. 1997 Atlas mundial del medio ambiente preservación de la Naturaleza. España, Cultural, S. A. Editores, España, MADRID p. 112.

Cuberos-Mejía R. MSc, Arq. 2008. Ambiente y confortabilidad en el ámbito urbano. Unidad III. Impacto ambiental y reglamentación ambiental. Universidad del Zulia Facultad de arquitectura y diseño Instituto de investigaciones urbanismo y ambiente. 2do. Período 2008.

CONABIO, 2006. Capital natural y bienestar social. Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, Antonio Bolívar editor, México, D.F p. 32

Conesa-Fernandez, V. 1993. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi Prensa Ed. 276 pp.

CITES. 2009. Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. En línea: http://www.mediterranea.org/cae/cites_indice.htm [consultado: 20 de marzo del 2011].

CONAMA. 2001. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Guía para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica. Gobierno de Chile.

Ministerio del Ambiente, 2009. Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento. Perú, Biblioteca nacional del Perú N° 2010-00148 p. 25-64

Echarri, L., 2007. Ciencia de la Tierra y del Medio Ambiente. Población, ecología y ambiente tema 12 Relación hombre – ambiente, España ed. Navarra P. 38

Eberhardt, L. L. 1978. Transect Methods for Population Studies. *J. Wildl. Manage.* 42 (1): p. 1-31.

El Ecologista. 2004. Presentación del Área de Conservación de la Naturaleza. España, Madrid.

Frank-K. T., Petrie, B., Choi, J. S. y Leggett, W. C. 2005. Trophic cascades in a formerly cood-dominate ecosystem. *Science* 308, 1621-1623.

Fefeyia, 2001. Vol. 21(2). Carta informativa de la sociedad venezolana de entomología (S.V.E). Instituto de zoología agrícola, facultad de agronomía, U.C.V., Maracay, Edo. Aragua-Venezuela.

Gómez-Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental: Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Madrid. Edición 2ª . p. 750.

Greoire T. G, Valentine H.T. 2003 Line intersect sampling: Ell-shaped transects and multiple intersections. *Environmental and Ecological Statistics* 10, pp. 263-279.

Grosenbaugh. L. R. 1958. Point-sampling and line-sampling: Probability theory, geometric implications. USDA Forest Service, Southern Forest Experiment Station, Occasional p. 160.

Gaudy B., Ricardo-Cuberos M., 2008. Ambiente y Confortabilidad en el Ámbito Urbano, Unidad III. Impacto Ambiental y Reglamentación Ambiental.

Iribarren, F. 2005. Instrumentos de gestión ambiental en el desarrollo urbanístico del área metropolitana, JA, 2005-IV fascículo 9.

Leknes, E. 2001. The roles of EIA in the Decision-making Process. Environmental Impact Assessment Review, 21: 309-334.

Lago Pérez, L. 1997. Metodología general para la evaluación de impacto ambiental de proyectos.

LGEEPA, 2009. Artículo 35 Sección V. Ley General del Equilibrio Ecológicos y Protección al Ambiente.

LGEEPA, 2009. Artículo 3º, Fracc. XX y Art. 10º de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

LGEEPA, Artículo: 5º, 7º y 8º IV. 2009. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

LGEEPA, 2009. Artículo 31. Sección V, Evaluación del Impacto Ambiental.

LGEEPA, 2009. Artículo 3º, 10º del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental VI.

Norma Oficial mexicana. 2002. NOM-059-SEMARNAT-2001. Establece la protección ambiental de la flora y fauna. Disponible en línea: <http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/normas/Pages/normasoficial esmexicanasvigentes.aspx> [consultado: 14 de octubre del 2010].

Norma Oficial mexicana. 1994. NOM-059-ECOL-1994. Especies en peligro. Primera publicación para establecer las regulaciones que permitan protegerlas. Disponible: http://orbita.starmedia.com/dalai591/especies_en_peligro.htm [consultado: 20 de marzo del 2011].

Oñate, J., Pereira, D., Suarez, F., Rodríguez, J. y Cachón, J., 2002. Evaluación Ambiental Estratégica: la evaluación ambiental de Políticas, planes y programas. Ed. Mundi Prensa, Madrid. España.

Partidario, M., 2003. Course Manual: Strategic Environmental Assessment, current practices, future demands and capacity-building needs. International Association for Impact Assessment. IAIA Training Courses. Portugal, Lisbon. p.p. 79

Pardo-Buendía M., 2002. La Evaluación del Impacto Ambiental y Social para el siglo XXI: Teorías, Procesos, Metodología. Pág. 235-269 (Ed. Fundamentos).

Pérez-Velázquez, C.G., 2010. Evaluación de nutrientes y capacidad remediadora de lombriz de tierra. Tesis. Torreón Coahuila. Fecha de marzo del 2010.

Ramírez-Beltrán, R.T., 2008. La Manifestación de impacto ambiental: Un indispensable Instrumento de política ambiental. Ecología. Disponible: <http://veneno.com/2008/6/tona-129.html> [consultado: 7 de marzo del 2011].

R.D. 1131/1988 de 30 de septiembre, Evaluación de Impacto Ambiental, se aprueba el reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio. B.O.E. Nº 239 del 5 de octubre de 1988 p. 28911- 28916.

Ruesga, S.M., Durán, G., 1995. Empresa y Medio Ambiente. Secretaría general técnica del MOPTMA, Madrid. Ed. Pirámide. Madrid.

Sbarato, D., Ortega E. J., Sbarato, V. 2007. Planificación y gestión de los estudios de impacto ambiental. 3. 1ª Ed. Córdoba. Editorial encuentro. Córdoba, Argentina. 152 p.

SEMARNAT, 2005. Guía Para la presentación del Informe preventivo. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental. Disponible: <http://www.semarnat.gob.mx/tramites/informaciondetramites/Impacto%20ambiental/GUIAS/RIESGO/IP.pdf> [consultado: 10 de agosto del 2010].

Sánchez L.E., 1995. O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções. In: A.L.B.R. Lima; H.R. Teixeira; E L.E. Sánchez (org.), A efetividade da avaliação de impacto ambiental no Estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, pp. 13-19

Serrada R. 2000. Repoblaciones Forestales. FUCOVASA. Madrid, España. p. 77

Sánchez, L.E. 1999. As etapas iniciais do processo de avaliação de impacto ambiental. In: S. Goldenstein et alii, Avaliação de impacto ambiental. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, p. 35-55.

SEMARNAT, 2010. Ley Orgánica de la administración pública federal. Artículo 32 bis. En línea: <http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/Pages/leyessectorfederal.aspx> [consultado: 19 de octubre del 2010].

UNAM, 2011. Instituto de Investigación Jurídicas de la UNAM. Legislación ambiental aplicada en la evaluación de impacto del sector eléctrico mexicano. Disponible: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/rev/boletin/cont/122/inf/inf26.htm> [consultado: 1 de abril del 2011].

UNT (Universidad Nacional de Trujillo), 2006. Marco Conceptual de los Estudios de Impacto Ambiental Evaluación de Impacto Ambiental. Disponible: <http://www.slideshare.net/guest5b2e42/marco-conceptual-de-los-eia> [consultado: 6 de enero del 2011].

UCM (Universidad de Castilla-La Mancha). 2006. La Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos y Actividades Agroforestales. Coordinadores, Manuel Andrés Abellán, Francisco Antonio García Morote, 632 pp.; 24 cm. (monografía; 48) ISBN 84-8427-416-0.

Wathern, P. 1988. An introductory guide to EIA. In: P. Wathern (org.), Environmental impact assessment. Theory and practice. Unwin Hyman, London, p. 3-30.

Walsh, J.C., Vidal de Lamas A, M. 2003. Gestión de pasivos ambientales. Mecanismos y herramientas institucionales para su prevención y manejo”, La Ley, T. 2003_B, Doctrina, p. 327.