

ARTÍCULO CIENTÍFICO

TÍTULO	Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post y Formulación de un Plan de Manejo Ambiental para el Botadero de Basura de El Ángel
AUTOR	Damián Lara Salazar
DIRECTOR	Blgo. Galo Pabón
ESCUELA	Recursos Naturales Renovables
AÑO	2007

RESUMEN

Uno de los grandes problemas en el ámbito mundial y que afecta de manera directa al hombre y a su ambiente, es la **basura**; la falta de conciencia ambiental y planificación hace que con el pasar de los días este problema llegue a límites que salen del control humano. Los países con escasos recursos económicos, entre ellos el Ecuador, no han realizado estudios adecuados para determinar la ubicación de los sitios que sirven como botaderos de basura. Cuando los pobladores de la ciudad de El Ángel en el cantón Espejo vieron la necesidad de que sus residuos deban ser ubicados en un lugar donde no les causen problemas sanitarios, escogieron un sitio apartado de la ciudad, el cual hoy en día es llamado el “botadero de basura”. Ese lugar fue escogido sin ningún estudio; por tanto no se analizaron las diversas consecuencias negativas que iban a originarse a futuro, el realizar el Estudio de Impacto Ambiental *Ex - Post* y Formular un Plan de Manejo, para el Botadero de Basura Ciudad de El Ángel radicó en la necesidad de mejorar la calidad ambiental de su área de influencia a través de la formulación de un Plan de Manejo viable enfocado hacia un nuevo Modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Los principales impactos negativos identificados en la fase de operación del botadero son sobre la calidad del aire, calidad del agua, uso del recurso, hábitats, aspectos paisajísticos, así como también existe probabilidad de riesgos sobre la seguridad y salud humana; estos impactos son **permanentes, regionales, reversibles a largo plazo y de intensidad alta**. Se debe tomar en cuenta que durante la operación los impactos son **permanentes**, por lo que se debe cumplir estrictamente

con lo que establece el Plan de Manejo Ambiental con la finalidad de recuperar las áreas degradadas y clausurar definitivamente el botadero, los factores ambientales que se benefician por la clausura están relacionados con la contratación de mano de obra local no especializada para actividades de reforestación y cercado, éste impacto será temporal, a corto plazo, cierto, puntual y de intensidad baja, así como todos los factores que fueron afectados en especial la calidad del agua, aire, uso del agua, salud de la población el impacto será **benéfico, permanente, y de intensidad alta.**

SUMMARY

One of the biggest problems in the world environment and that it affects or harms in a direct way to the human beings and their atmosphere or environment, it is the garbage; the lack of conscience and planning makes that with spending of the days this problem has limits that human being couldn't control them. The countries with economic scarce resources, among them Ecuador, they have not made appropriate studies to establish the correct placing of the spaces that they serve as "rubbish dumps". When the settlers of The Angel's city, in Espejo canton saw the necessity that their waste must be located in a place where they don't cause them sanitary problems, they chose an isolated place of the city, the one which nowadays it is called "rubbish dump". That place was chosen without any study, therefore negative diverse consequences were not analyzed that they will originate or provoke to the future. Doing the Study of Environmental Impact Ex - Post and Formulating a Handling Plan, for Rubbish Dump The Angel City resided in the necessity of improving the environmental quality of its influence area through the formulation of a Handling Viable Plan, it must be considered toward a new Model of Integral Management of Solid Waste. The negative main impacts identified in the phase of operation of the rubbish dump are about air's quality, water's quality, use of the resources, habitat, and landscape aspects, so there are the probabilities of risks about the security and human health; these impacts are permanent, regional, and reversible in a long term and of high intensity. People must take into account that during the impacts' operation are permanent, for what must be fulfilled what establishes the Plan of Environmental Handling Plan with the purpose to recover the degraded areas and to close the rubbish dump definitively, the environmental factors that are benefit for the closing of the rubbish dump, they are related with the local manpower but it isn't specialized for reforestation and fence or enclosure activities, this impacts will be temporary, in a short term, sure, punctual and of low intensity, as well as all the factors that were affected especially the quality of the water, air, use of water, the population's health. The impact will be beneficent, permanent and of high intensity.

MATERIALES Y MÉTODOS

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Provincia: Carchi
Cantón: Espejo
Parroquia: El Ángel
Altura: 2973 msnm
Coordenadas UTM: N171495; 698901

MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales y equipos necesarios que fueron utilizados en el trabajo de campo y gabinete fueron básicos tales como: GPS, clinómetro, binoculares, podadoras, poncho de agua, botas de caucho, guantes, mascarillas, ph metro, recipientes para la colección de muestras, coolers, piola, cinta métrica, cámara digital, navaja, computador, planímetro, cartas topográficas etc.

MÉTODOS

Se determinaron como factores de estudio a los dos puntos de muestreo dónde se realizaron los análisis de aguas en los cuales se colectaron una muestra en cada uno. Una vez obtenidos los resultados se aplicó como análisis estadístico a la **t pareada**.

PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM	ALTURA m.s.n.m
P 1	N171219; 0071799	2961
P 2	N170895; 0066594	2897

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El proceso de la evaluación de los impactos ambientales incluyó: la descripción de las actividades y posibles fuentes de contaminación asociados a la disposición final de residuos sólidos, definición de las áreas de intervención, tipos de desperdicios o descargas y revisión de los procedimientos operacionales, los mismos que se analizan en los capítulos posteriores.

Metodología de evaluación de impactos

Para la evaluación de los impactos potenciales se utilizó una metodología basada en la matriz causa–efecto, para lo cual se escogieron los factores ambientales del área del botadero y las actividades que generan o podrían generar impactos a los factores analizados. Esta metodología fue adaptada por los ingenieros Byron Arregui y William León como parte de una investigación universitaria en el año 2000, la cual consta en su tesis de grado y por tanto es propiedad intelectual de la Escuela Politécnica Nacional y los autores.

Para la identificación de los impactos se utiliza una matriz de interrelación factor-acción, donde se valora la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción.

Los valores de magnitud de los impactos se presentan en un rango de 1 a 10 para lo cual, se han calificado las características de los impactos de acuerdo a la siguiente tabla:

VALORES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS

Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico = +1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Poco Probable = 0.1	Baja = 1	Puntual = 1
Detrimente = -1	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Probable = 0.5	Media = 2	Local = 2
			Cierto = 1	Alta = 3	Regional = 3

Los valores de magnitud se determinaron de acuerdo a la siguiente expresión:

$$M = \text{Naturaleza} * \text{Probabilidad} * (\text{Duración} + \text{Reversibilidad} + \text{Intensidad} + \text{Extensión})$$

De acuerdo a estos criterios y a la metodología de evaluación, los impactos positivos más altos tendrán un valor de 10 cuando se trate un impacto permanente, alto, local, reversible a largo plazo y cierto ó, –10 cuando se trate de un impacto de similares características pero de carácter perjudicial o negativo.

A cada factor ambiental escogido para el análisis se le ha dado un peso ponderado frente al conjunto de factores; este valor de importancia se establece del criterio y experiencia del equipo asesor así como del autor a cargo de la elaboración del estudio. Al igual que la magnitud de los impactos se presenta en un rango de uno a diez.

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100 ó de –1 a –100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces; el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis.

Una vez trasladados estos valores a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia de acuerdo a la siguiente tabla:

RANGO PORCENTUAL Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS

RANGO	CARACTERÍSTICA	SINIFICANCIA
0 – 20	E	No significativo
20 –40	D	Poco significativo
40 – 60	C	Medianamente significativo
60 – 80	B	Significativo
80 – 100	A	Muy significativo

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

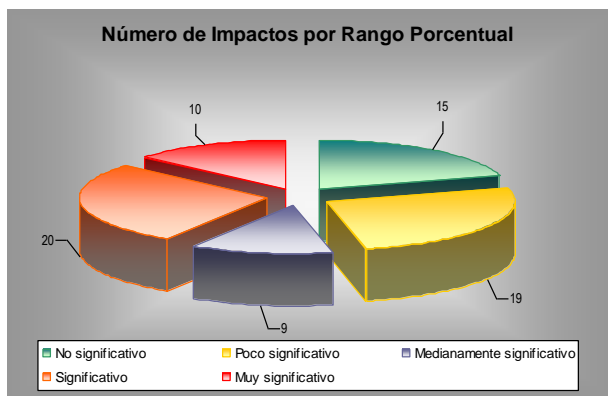
El cantón Espejo se ubica en el noroccidente de la provincia del Carchi con una superficie aproximada de 544.2 km² y con una altura mínima de 1850msnm y máxima de 4000msnm presentando un clima Ecuatorial mesotérmico semihúmedo con temperaturas que oscilan entre los 12 y 18 grados centígrados y precipitaciones hasta 1000 mm anuales.

De los resultados de los análisis de aguas se encontró que la alteración del recurso hídrico por efectos del flujo de lixiviados ha disminuido a causa que ya no existe un vertido de material orgánico considerable pero si es importante considerar el vertido de aceites y filtros realizado por ciertas lubricadoras del sector así como la falta de tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de El Ángel que indica un crecimiento del sector industrial (lácteos y Florícolas) alterando especialmente el pH, DQO, DBO y el OD.

El máximo valor de afectación negativa al medio sería de – 7300 unidades (-100 unidades * 73 interacciones) cuando todos los impactos presenten las características más adversas; de esto, el valor resultante para el proyecto es de - **1783.2** que representa un impacto porcentual negativo del – **24.4%**.

Al observar la Matriz de Identificación de Impactos, se puede apreciar las interacciones de cada una de las actividades del proyecto con los factores analizados, de las seis acciones analizadas, cuatro se encuentran dentro de un rango de 10 a 11 interacciones; en cambio la operación y mantenimiento, presentarán 16 interacciones y la acción con menor número (6) corresponde a las acciones de Pruebas de Operación. De manera general se puede indicar que el porcentaje promedio de interacciones negativas de todas las acciones sobre los factores analizados es del orden del 86 %.

En el siguiente gráfico se observa claramente que se generan impactos muy significativos (10), la mayoría significativos (20), medianamente significativos (9), poco significativos (19), no significativos (15) de los cuales 14 de carácter benéfico, en la fase de abandono del botadero.



NÚMERO DE IMPACTOS POR RANGO PORCENTUAL

Etapa Operativa del Botadero

Se identificó un porcentaje alto de impactos detrimentes de tipo medianamente a muy significativos que han alterado los factores ambientales del área de influencia del botadero; lo que implica que si este botadero continua en actividad el nivel de afectación será mayor llegando hasta la contaminación de todos los factores ambientales. Los principales componentes ambientales afectados son el paisajístico, calidad del aire, agua y la salud poblacional. La alternativa de implementar un programa de manejo de residuos sólidos es prioritaria y urgente, debiendo establecer otro sitio ya que en el actual botadero las condiciones para dar tratamiento a los residuos sólidos no son las adecuadas.

Etapa de abandono

De acuerdo al análisis de la fase de abandono en la matriz de interacción indica que el impacto será benéfico, permanente y de alta intensidad, ya que tan solo el hecho de suspender por completo la disposición final de los residuos implica una regeneración natural del área de influencia. Se debe diseñar e implementar un plan de recuperación del área afectada que posteriormente se describirá en el Plan de Manejo ambiental.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente Plan de Manejo Ambiental (PMA) ha sido diseñado en cumplimiento con la normativa ambiental vigente e incluye normas, especificaciones y medidas propuestas para corregir y reducir los impactos

producidos. Además, toma en consideración las especificaciones del texto unificado de la legislación ambiental secundaria, ley de gestión ambiental y diferentes especificaciones y normas técnicas internacionales. En la siguiente figura se presenta un esquema del PMA.



ESQUEMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Elaboración: Damián Lara S

Este PMA será útil y valioso, solamente si es apropiadamente implantado, para ello se incluyen actividades de capacitación ambiental a todo nivel con el propósito de lograr un cambio de actitud en la ciudadanía.

1.1.1 Objetivo General

- ✓ Fortalecer el modelo de gestión actual referente al Sistema de Aseo Urbano del cantón Espejo apuntando hacia un manejo integral de los residuos sólidos que permita mejorar la calidad ambiental.

1.1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Mejorar la calidad ambiental de los componentes ambientales del área de influencia del botadero de basura a través del cierre técnico y la recuperación de las áreas degradadas.
- ✓ Lograr un cambio de actitud ambiental en la ciudadanía fortaleciendo la capacidad de gestión de las formas de organización a nivel cantonal involucrando el control social para un eficiente sistema de aseo urbano.
- ✓ Alcanzar una cobertura que atienda a todo el sector urbano de El Ángel y la periferia, con rutas y puntos de transferencia establecidos de una manera técnica y acoplados a la realidad de la ciudad.
- ✓ Impulsar el manejo integral de los residuos sólidos a través de un sistema en el que se incluyan las fases de clasificación intradomiciliaria, recolección diferenciada, tratamiento y disposición final de manera adecuada.

1.1.3 Resultados Esperados

- ✓ Se ha clausurado el botadero de basura y se ha recuperado el área degradada.
- ✓ La población tiene una cultura ambiental enfocada hacia la reducción, reciclaje y reutilización de los residuos sólidos
- ✓ El área urbana de El Ángel y su periferia cuenta con un sistema de aseo urbano eficiente.
- ✓ Los microbasurales han sido eliminados y se han recuperado áreas afectas por los residuos sólidos.
- ✓ La ciudadanía de El Ángel clasifica los residuos sólidos en la fuente y ha logrado un cambio de actitud ambiental fortaleciendo el proyecto MIRS a través del control social.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se estructuró la línea base a través de la caracterización de los componentes Abiótico, Biótico y Social del área de influencia directa; durante la fase operativa del botadero factores ambientales como el agua, flora, fauna y población han sido afectados en el tiempo, es por eso que se encuentran indicadores típicos de ambientes alterados y en lo referente a lo biótico no se determinaron especies representativas o de importancia, en este caso el grado de sensibilidad es bajo.
- El grado de sensibilidad para los factores socio ambientales población y recurso hídrico es alto, ya que son los mayormente afectados por la fase operativa del botadero e inciden sobre la salud humana. Es por eso que en el sector aguas abajo del botadero de basura el recurso hídrico soporta una considerable carga contaminante que proviene del flujo de lixiviados del botadero, vertido de aceites y de las descargas líquidas de la ciudad de El Ángel.
- Los principales impactos negativos que se presentan en la fase de operación del botadero son sobre la calidad del aire, calidad del agua, uso del recurso, hábitats, aspectos paisajísticos, así como también existe probabilidad de riesgos sobre la seguridad y salud humana; estos impactos son **permanentes, regionales, reversibles a largo plazo y de intensidad alta**. Se debe tomar en cuenta que durante la operación los impactos son **permanentes**, por lo que se debe cumplir estrictamente con lo que establece el Plan de Manejo Ambiental que consta en este estudio, siempre respetando los límites máximos permisibles señalados en la normativa nacional.
- Los factores ambientales que se benefician por la clausura total del botadero están relacionados con la contratación de mano de obra local no especializada para actividades de reforestación y cercado, éste impacto será **temporal, a corto plazo, cierto, puntual y de intensidad baja**, así como todos los factores que fueron afectados en especial la calidad del agua, aire, uso del agua, salud de la población el impacto será benéfico, permanente, y de intensidad alta.

- El impacto total del botadero sobre el área de estudio, de acuerdo a la metodología presentada, es **significativo**, en vista que los mayores impactos se producen a nivel local y regional en áreas sensibles como son el canal de riego de Huaquer y el río El Ángel. En lo que se refiere al análisis de la fase de abandono conjuntamente con la clausura del botadero el impacto es **muy significativo de tipo benéfico**.
- En base a la evaluación de impactos ambientales se diseñó el Plan de Manejo Ambiental en cumplimiento con la normativa ambiental vigente e incluye normas, especificaciones y medidas propuestas para corregir y reducir los impactos producidos por la fase operativa del botadero. El plan de manejo se orienta hacia el cambio de actitud ambiental de parte de la comunidad y a impulsar el manejo adecuado de los residuos sólidos.

RECOMENDACIONES

- Es necesario que el Gobierno Municipal delegue el manejo administrativo y técnico del Sistema de Aseo Urbano a una sola dependencia que tenga la capacidad de implementar el plan de recuperación del área afectada acompañado de un programa de manejo integral de los residuos sólidos que permitan fortalecer el modelo de gestión actual.
- La elaboración e implementación de un Plan de Educación Ambiental con énfasis en Manejo de Residuos Sólidos es fundamental para el éxito del programa propuesto.
- Se debe impulsar la clausura total del botadero considerando que los factores ambientales que se benefician están relacionados con la contratación de mano de obra local no especializada para actividades de reforestación y cercado, éste impacto será **temporal, a corto plazo, cierto, puntual y de intensidad baja**, así como todos los factores que fueron afectados en especial la calidad del agua, aire, uso del agua, salud de la población el impacto será benéfico, permanente, y de intensidad alta.
- Con la finalidad de impulsar un programa eficiente es necesario realizar un estudio técnico financiero que permita analizar el modelo de gestión vigente desde el punto de vista operativo, financiero, administrativo, comercial y legal.
- Lograr un cambio de actitud ambiental en la ciudadanía fortaleciendo la capacidad de gestión de las formas de organización a nivel cantonal involucrando el control social para un eficiente sistema de aseo urbano.
- Es necesario generar una ordenanza para el control de microbasurales en cada una de las parroquias del cantón con la finalidad de recuperar áreas afectadas y fortalecer el programa de manejo integral de residuos sólidos. Este proyecto de ordenanza debe ser socializado y puesto a consideración la Cámara Edilicia.
- El relleno sanitario que impulsará el gobierno municipal debe contener todos los estudios necesarios con el propósito de aplicar al licenciamiento Ambiental y de esta manera cumplir con la legislación ambiental vigente.
- El programa de manejo de residuos sólidos debe contener las fases de Barrido – Recolección Diferenciada – Selección en la fuente – Tratamiento – Disposición Final de manera técnica.

BIBLIOGRAFÍA

- BARRAGAN, R. 1997, Principios de Diseño Experimental. Ibarra
- CAMAREN, 2002. Foro de los Recursos Hídricos, Primer Encuentro Nacional, Documento de Discusión, Quito.
- CANTER, 1997. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Buenos Aires
- CENTRO COORDINADOR DEL CONVENIO DE BASILEA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 2005. Guía para la Gestión Integral de los Residuos Peligrosos, Uruguay – Montevideo.
- CEVALLOS, J; OSPINA, P; 2003. Evaluación de Impactos Ambientales en el Ecuador. Quito
- COMISIÓN ASESORA AMBIENTAL DE LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 1996. Estrategia para la implantación del Sistema Único Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental en el Ecuador, Quito
- COURTOIS, A; LACOMBE, Y ; LAPORTE, J. 1970. Appaeil automatique pour la mesure de la demande biochimique en oxygene, Compagnie nationale d Amonagement de la Region du Bas Rhone et languedoc.
- DOBBS, R. 1963. Elimination of Chloride Interferente in the Chemical Oxigen Demand. Test. Anal. Chem. E.U.A.
- ETAPA. 2004. Agua y Nosotros; Cuenca
- FUNDACIÓN NATURA, 2000 Proyecto Apoyo a la Gestión Ambiental Municipal, COSUDE; Quito
- ILUSTRE MUNICIPIO DE ESPEJO – UNAT, 2003. Análisis de Aguas del Río El Ángel, El Ángel.
- ILUSTRE MUNICIPIO DE ESPEJO, 2002. Reseña histórica del cantón Espejo, El Ángel.
- ILUSTRE MUNICIPIO DE ESPEJO, 2003. Plan de Desarrollo Estratégico Cantonal
- INEC, 2001. Censo de Población y Vivienda, Ecuador
- MAE, Ecuador, 2005. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, Quito
- MICROSOFT® ENCARTA® 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation. Residuos Sólidos.
- MIDUVI – USAID. 2000 Diagnóstico del Servicio de Aseo Urbano de la ciudad de El Ángel, Espejo
- MOLHMAN, FW. 1950, Suspension. Ind with Modifiel Mhetods for BOD. Sews, in Wastes, EUA.
- MOORE, WA, 1949. Dichromate Reflux Method for Determination of oxygen Consumed. EUA
- MOP, Ecuador, 1993. Evaluaciones de Impactos Ambientales para Obras Civiles
- ROLDAN, 1981. La ciencia y el ambiente, Colombia. Norma
- RUCHHOFT, CC, 1940. Determination of biochemical oxygen Demand in river Mud and suspensión. Ind Eng Chem. Ed. 12, 711. EUA
- SOBREVILLA, BATH, 1992. Evaluaciones ecológicas Rápidas
- SIISE, 2006. Indicadores Sociales del Ecuador, Quito