

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

Una de las características de la provincia del Cotopaxi es su diversidad climática ya que tiene alturas como la del volcán que lleva su nombre (5900 m.s.n.m) y también zonas subtropicales que bordean los 208 m.s.n.m. Dentro de esta última altitud se ubica el cantón La Maná, que por su diversa flora y fauna atrae muchos turistas, tanto nacionales como extranjeros, convirtiéndose de esta manera en un rincón turístico y ecológico del Ecuador.

En el Ecuador ingresaron en el último quinquenio 45786607 turistas, en la provincia de Cotopaxi el volcán es el área protegida que recibe el mayor número de visitantes en el año en el 2003 según el Ministerio de turismo ingresaron 51656 turistas hacia este sitio natural, luego de la reserva ecológica Cotacachi-Cayapas y de Parque Nacional Galápagos. Pese a que el Ministerio del Ambiente tiene estadísticas de los turistas que ingresan al parque, estas son irreales; El año pasado llegaron al Cotopaxi 21 348 turistas extranjeros, y los meses más atractivos para el turismo externo, al parecer, son julio y agosto. De ahí que se haya vuelto indispensable un mejor cuidado de los alrededores, en estas circunstancias la afluencia turística es numerosa y con ello también se incrementan los impactos ambientales.

La Maná se encuentra en la zona montañosa del noroccidente de la Provincia del Cotopaxi, en la que se halla la parroquia Estero Hondo, en la cual se está fomentando el turismo dada su diversidad y paisaje, que permite apreciar sus cascadas, sus extensos y caudalosos ríos.

#### 1.1. El Problema.

Para, Pacheco, 2006. Global Water Partnership, junto al FMI y el Banco Mundial, impulsan conjuntamente la actividad de compañías privadas dedicadas al negocio del agua, restringiendo la inversión estatal en el sector de abastecimiento de agua potable, al tiempo que lo abren a la inversión extranjera, para de esta manera, enfrentar la “incapacidad

estatal” para tratar el problema.

Para Tony Clarke, del Instituto Polaris, por una red estratégica de grupos de presión, vinculados a políticos nacionales, la industria mundial del agua se orienta hacia su privatización. “Esta red incluye la ‘Global Water Partnership -GWP-’ inicialmente dirigida por un vicepresidente del Banco Mundial, asociado a gobiernos y agencias de cooperación de países industrializados y otras instituciones financieras internacionales. Acción evidente desde que GWP jugó un papel fundamental en la organización del Foro Mundial del Agua celebrado en La Haya en el 2000, “qué puso un fuerte énfasis en la promoción de asociaciones con participación público-privada -PPP- como la solución a la crisis mundial del agua.”

Los habitantes del cantón La Maná, provincia del Cotopaxi, en su mayoría se dedican al comercio y a la agricultura; mientras, otro grupo muy importante obtiene sus principales ingresos económicos a partir del turismo. En cuanto a Estero Hondo la población se dedica al turismo, ya que este lugar reúne características muy particulares debido a su ubicación geográfica, sin embargo, si bien la afluencia de turistas ayuda a la generación de riqueza; también causa impactos sobre los recursos naturales: suelo, agua, flora y fauna. Otra característica en Estero Hondo se halla la Planta Envasadora Splend’OR., que está afectando la calidad de aire debido a la utilización de diesel para la producción de energía; así como también, la contaminación en los efluentes originando problemas a nivel biofísico, social y ambiental. A estos factores se suman las actividades agrícolas y pecuarias existentes en la zona.

## **1.2. Justificación.**

Publicaciones reafirman que GWP (Global Water Partnership), junto al FMI y el Banco Mundial, impulsan conjuntamente la actividad de compañías privadas dedicadas al negocio del agua, restringiendo la inversión estatal en el sector de abastecimiento de agua potable, al tiempo que lo abren (“apertura”, le dicen) a la inversión extranjera, para de esta manera, enfrentar la “incapacidad estatal” para tratar el problema.

Lo grave es que (como sucede en otros sectores privatizados) el mensaje del Banco Mundial plantea que “el país que se niegue a ello verá recortados los créditos para otras inversiones en el sector público”, según mensaje emitido sin ambages por uno de los “héroes” de la invasión a Irak, Paúl Wolfowitz, presidente del Banco Mundial, durante el Foro Mundial del Agua celebrado en México, donde también habló uno de los “interesados”, el millonario Carlos Slim.

El volumen de ventas de agua embotellada registró en el año 2000 unos 84 millardos de litros, de los cuales, una cuarta parte se consumía fuera de su país de origen. Para 2002 la cifra había aumentado a 126 millardos. Según Nestlé, en los próximos años, el crecimiento del sector deberá oscilar entre un 7% y un 9% al año, y el mercado deberá multiplicarse por dos en el 2010. El negocio no es cualquiera, sobre todo si se considera que la cotización del agua embotellada es mayor que la del petróleo. A nivel mundial, el mercado del agua envasada está estimado en 22 millardos de dólares anuales, de ahí que la competencia sea «encarnizada» (tal y como la ha calificado Nestlé para el caso del mercado norteamericano).

No obstante, según la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas (FAO), el agua embotellada no es mejor que aquella del grifo. La conclusión de un estudio de la Natural Resources Defense Council (NRDC por sus siglas en inglés) de 1999 asegura, según indican Barlow y Clarke, que al menos un tercio de las 103 marcas de agua envasada que habían sido estudiadas, contenían niveles de contaminación; incluyendo residuos de *E.coli* y arsénico. Un cuarto del agua embotellada, agrega el estudio, es tomada directamente del grifo y luego procesada y purificada hasta cierto punto, [pero] en muchos países, el agua envasada está sujeta a exámenes y estándares de pureza menos rigurosos que aquella del grifo. Ahora bien, el negocio suma otro de considerable importancia: el de la fabricación de las botellas, mismo que usó en 2001, un millón y medio de toneladas de plástico. Las consecuencias al medio ambiente son considerables, aún con el pago de las susodichas «ecotasas», un impuesto que se incluye en el costo de la producción para «garantizar» el reciclaje de las botellas y que en los hechos es transferido al consumidor. El reciclaje en el primer mundo ha sido mínimo a pesar de tal «medida».

En el Ecuador se comercializan alrededor de 140 marcas de agua envasada, según estableció la Comisión de Defensa del Consumidor del Congreso. Algunas no son aptas para el consumo humano y otras incumplen las normas de calidad y rotulación exigidas por el Instituto Nacional de Normalización (INEN), en conjunto con el Instituto de Higiene Leopoldo Izquieta Pérez, la Comisión analizó una muestra de 27 marcas de agua. Este análisis reveló que 12 de ellas no deberían comercializarse, porque no cumplen los parámetros sanitarios. El consumo de agua contaminada produce enfermedades gástricas.

Con el presente trabajo de investigación se conoció los impactos positivos y negativos causados por la planta envasadora de agua de manantial Splend'OR. Esto permitió elaborar una planificación para el uso y aprovechamiento racional de los recursos y ayuda al mejoramiento de la empresa, ya que los estudios de impacto ambiental constituyen un requisito exigido por los organismos de control ambiental.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. General.**

Evaluar los Impactos Ambientales que ocasiona el funcionamiento de La Planta Envasadora de agua natural Splend'OR, en el sector de Estero Hondo, del cantón La Maná, provincia del Cotopaxi, y propuesta de Plan de Manejo Ambiental.

#### **1.3.2. Específicos.**

- Elaborar Línea Base Ambiental.
- Identificar los impactos ambientales positivos y negativos
- Establecer las medidas de mitigación para los impactos ambientales dentro del estudio a realizarse.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental para la envasadora de agua natural Splend'OR del sector de Estero Hondo.

#### **1.4. Pregunta directriz**

¿La Envasadora de agua natural Splend'OR del Cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, ha causado daños ambientales?

## CAPÍTULO II

### 2. REVISIÓN DE LITERATURA.

#### 2.1. CONCEPTOS BÁSICOS.

Zamora (1996); define los siguientes términos básicos:

**Medio Ambiente, Ambiente, o Simplemente Medio.** Connota diferentes significados. El más tradicional es el que se refiere a “lo que nos rodea”. Si se reflexiona un poco, “lo que nos rodea” no solo se refiere a lo natural, sino que además incluye una serie de aspectos “no naturales” que tienen incidencia directa o indirecta sobre la vida.

**Factor ambiental o componente ambiental.** Se entiende por cualquier elemento constitutivo del ambiente. Los factores ambientales poseen una serie de características o cualidades llamadas a veces atributos, que pueden ser expresados en forma cualitativa o cuantitativa mediante indicadores o parámetros. La variación de esos parámetros o indicadores expresa el grado de alteración que ha experimentado el factor ambiental.

**Efecto Ambiental.** Es la alteración que se produce en el medio como consecuencia de las acciones humanas.

**Impacto Ambiental.** Es la consecuencia o producto final de los efectos representados por las variaciones en los atributos del medio expresadas en términos cualitativos o cuantitativos. El término “impacto” hace referencia a la valoración cuantitativa o cualitativa de las modificaciones en el ambiente, mientras que “efecto” se queda en la acepción genérica de “alteración” del ambiente.

**Polución.** Debe entenderse como la alteración de la concentración de los elementos que exige el equilibrio ecológico, sin que esta alteración constituya peligro para la generación o desarrollo de la vida.

**Contaminación.** Por su parte, es un grado de polución por encima del cual la alteración de la concentración de los elementos pone en peligro la generación o el desarrollo de la vida.

**Capacidad asimilativa del ambiente.** Es la facultad que tiene el ambiente de poluirse sin contaminarse.

Por otra parte, Warad (1978) y Saunier (1975), define:

**El desarrollo.** Es el proceso de aplicación de recursos humanos, financieros, biológicos y físicos al ambiente con el fin de satisfacer las necesidades humanas y mejorar el nivel de vida. Desde el punto de vista ecológico, el desarrollo se entiende como la manipulación de las interacciones y procesos de los ecosistemas a fin de satisfacer las necesidades humanas de bienes y servicios.

**Desarrollo sustentable.**

El desarrollo sustentable se refiere al incremento del bienestar de la población sin agotar la base de los recursos naturales.

Según Espinoza, G.; Páez, J.; **desarrollo sostenido**, es un término socioeconómico, que no ha sido usado con mucho rigor, pero que en términos estrictos significa mantener una misma tasa de crecimiento de la producción a lo largo del tiempo.

Páez, (1996). Mide al desarrollo sostenido a través del producto interno bruto e implica la optimización de los recursos para garantizar el crecimiento. Dado que los recursos son finitos, este tipo de desarrollo no puede ser mantenido inmediatamente a menos que se tomen medidas que eviten la destrucción de la base que hace posible este crecimiento.

**Calidad ambiental.** Se define como las estructuras y los procesos ecológicos que permiten el desarrollo sustentable (o racional), la conservación de la diversidad biológica y el mejoramiento del nivel de vida de la población humana. Así los proyectos de desarrollo

deben asegurar la calidad ambiental, o sea garantizar procesos ecológicos útiles para el desarrollo.

## 2.2. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

Cevallos, (1999), sostiene que la Evaluación de Impacto Ambiental, es una especialidad que requiere la integración de la ingeniería a varias ciencias naturales y sociales para predecir las consecuencias de obras y proyectos propuestos.

Según Páez, (s.f); en un estudio técnico, de carácter interdisciplinario, que incorporado en el procedimiento de la EIA, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

### 2.2.1. Tipos de EIA

Las guías de procedimientos sobre el tema se han desarrollado con base en el estudio completo de EIA, por lo que así podrían distinguirse los siguientes tipos de EIA, según Echechuri, Ferraro y Bengoa (2002),

**Informe de Imparto Ambiental:** Se aplica a proyectos respecto de los que, en principio se supone un impacto bajo, consiste en unas simples consideraciones sobre el efecto previsible realizado sobre alguna lista de revisión, concluyendo en ponderaciones cuantitativas del impacto.

**Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental:** Se aplica a proyectos que en principio se supone que tendrán impacto medio, consiste en la identificación, caracterización y valoración cualitativa del impacto ambiental, utilizando para ello escalas de puntuación.

**Evaluación Detallada de Impacto Ambiental:** Se aplica a proyectos que se supone tendrán impactos fuertes, contiene la identificación, cuantificación, valoración, medidas

correctivas, plan de manejo y participación pública. Esta EIA detallada inicia con una Evaluación Preliminar de Impacto Ambiental.

### **2.2.2. Secuencia de una EIA**

La EIA presenta una estructura que se desarrolla a modo de secuencia y que apoya esencialmente en la *caracterización de la acción o proyecto y del medio*, debiendo caracterizar el medio físico, biológico y económico. Del *diagnóstico ambiental del área*, donde se implanta el proyecto; se obtiene el **estado cero**, también cabe resaltar que se realiza la *caracterización del proyecto* teniendo en cuenta sus etapas: construcción, operación y abandono del proyecto las mismas que ayudan a la *Identificación de las actividades impactantes*; para luego *identificar y evaluar los impactos* y a partir de ellos elaborar las propuestas de mitigación y de seguimiento o monitoreo. Cabe resaltar que la identificación y evaluación de impactos debe realizarse con la participación de los afectados y no afectados para de esta forma realizar las propuestas de mitigación sean realizadas con el apoderamiento de los problemas ambientales de los principales actores implicados.

### **2.2.3. Metodologías de Evaluación Ambiental**

Las principales metodologías que se utilizan para la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales de un proyecto, son en esencia las que constituyen una Evaluación de Impacto Ambiental.

Los métodos de Evaluación de Impacto ambiental pueden agruparse en dos categorías:

#### **2.2.3.1. Métodos de identificación de impactos**

Según Echechuri, Ferraro y Bengoa (2002), entre los *métodos de identificación de impactos*: los checklist o listas de chequeo, diagramas de flujo, matrices causa – efecto simple y la cartografía ambiental.

- a. **Checklist o listas de chequeo**, en donde se efectúa una lista ordenada de los factores ambientales que serán potencialmente afectados por un proyecto. Estas listas de chequeo pueden ser: simples, descriptivos, escalonados y también pueden ser por cuestionarios.
- b. **Diagramas de flujos**, en donde se identifican impactos a partir de establecer relaciones causales entre componentes.
- c. **Matrices de causa-efecto simples**, en estas se trata de identificar las acciones de tal modo que se establezca los impactos en el casillero en que se cruzan columnas y filas.
- d. **Cartografía ambiental**, se basa en la sobreposición de mapas temáticos.

### 2.2.3.2. Métodos de evaluación de impactos

Matrices de causa – efecto ponderadas. Consisten en el cruce de un listado de acciones de un proyecto con otros factores ambientales o indicadores, que son relacionados con un diagrama matricial.

- a. **Matrices de interacción simple**, son conocidas como matrices de doble entrada, funcionan como listas de control bidimensional.
- b. **Matriz de Leopold**, consiste en una matriz en cuyas columnas las acciones relacionadas con el desarrollo del proyecto y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas. Las principales ventajas del uso de la Matriz de Leopold son los pocos recursos necesarios para su aplicación y su utilidad para la identificación de impactos. Entre sus desventajas se tiene que un impacto se puede contabilizar dos veces ya que no establece el principio de exclusión, no es selectiva en cuanto a los aspectos más críticos o de mayor impacto ambiental, y no integra una razón de temporalidad.
- c. **Sistema de Battelle**, está orientada a la planificación del recurso agua, pudiendo ser aplicada a otro tipo de necesidades, y a diferencia de Leopold se puede considerar un modelo de evaluación Esta metodología establece una lista de indicadores de impacto con 78 parámetros ambientales que integra en cuatro

grandes grupos: Ecología Contaminación Ambiental Aspectos Estéticos y Aspectos de Interés Humano, esto con el objeto de establecer niveles de información progresiva desde las categorías ambientales los componentes y finalmente los parámetros, siendo este último el nivel de evaluación.

#### **2.2.4. Estructura general de la EIA**

Los objetivos fundamentales de cualquier EIA son:

Describir y analizar tanto en sus contenidos como en su objetivo dado que se trata de la perturbación

Definir y valorar el medio sobre el que va a tener efectos el proyecto, dado que el objetivo primordial de la Evaluación de Impacto Ambiental consiste en minimizar y/o anular las posibles consecuencias ambientales de los proyectos.

Prever los efectos ambientales generados y evaluarlos para poder juzgar la idoneidad de la obra, así como permitir; o no su realización en las mejores condiciones posibles de sostenibilidad ambiental

Finalmente, determinar medidas minimizadoras, correctoras y compensatorias para el ambiente.

##### **2.2.4.1. Contenido de la Evaluación de Impacto ambiental**

Páez, (1996), sostiene que en el contenido que debe tener una EIA se tiene:

*Diagnóstico del medio donde existe una acción.* En esta etapa inicial e importante identificar claramente las diferentes fases del proyecto que se trate, de este modo incluye una descripción del medio físico, biológico y socioeconómico del mismo.

*Descripción de las actividades realizadas.* La descripción de las actividades a realizarse se basa fundamentalmente en términos generales, para la ejecución de la EIA. Se requerirá proyectar al futuro el estado del ambiente del lugar escogido para implantar el proyecto, así como determinar las condiciones ambientales existentes.

*Identificación y valoración de Impactos.* La identificación y valoración de impactos ambientales surge como resultado de proyectar al futuro el medio con la acción propuesta ya realizada y, mediante una comparación con las condiciones antes de la ejecución de la obra, determinar los cambios ambientales que se producirían, ordenándolos de acuerdo con una escala de valores que responda, directa o indirectamente, al tipo de normas de calidad ambiental que sirvan de referencia.

*Formulación de medidas correctivas.*

Uno de los propósitos de la EIA es identificar y valorar los efectos ambientales potenciales de una acción que se realiza en el presente pueda generar en el futuro. A este tipo de acciones subsidiarias se las denomina en forma general “medidas correctoras”, o “medidas de corrección”.

*Plan de manejo ambiental.* El PMA está orientado a cristalizar las acciones que permitan evitar, mitigar, corregir, restaurar y compensar los daños ocasionados en el proyecto en sus diferentes fases, de forma planificada.

Las fases para desarrollar una Evaluación de Impacto Ambiental, con el fin de conocer y presentar la realidad del estudio de la zona a ser evaluada son: Análisis del Proyecto, Descripción del proyecto, Definición del Entorno, Previsión de efectos, Identificación de acciones, Identificación de factores, Identificación de Impactos (Matriz de Leopold), Valoración de Impactos, Medidas correctoras, Comparación de alternativas, Impactos residuales, Plan de Manejo.

#### **2.2.4.2. Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental**

Básicamente las EIA presentan una estructura que se desarrolla a modo de secuencia y que se apoya esencialmente en la caracterización de la acción o proyecto y del medio.

*El proyecto*, una vez que ya ha sido seleccionado y por tanto ha pasado la etapa de factibilidad y comienza la construcción del mismo; se puede identificar claramente las diferentes etapas del proyecto que serán de construcción, operación o funcionamiento y abandono o clausura y por consiguiente cada una de las acciones que se incluirán en las etapas de modo tal de obtener un listado exhaustivo de las mismas. .

*Caracterización del medio*, es llamada también diagnóstico ambiental del área del proyecto, incluye una descripción del medio físico, biológico y socioeconómico del mismo. El diagnóstico explica la situación o el estado cero del territorio antes del proyecto y se basa fundamentalmente en la detección de factores clave y sus puntos críticos en el ámbito biofísico y socioeconómico.

*Metodologías de Evaluación Ambiental*, son métodos que se utilizan para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales de un proyecto. Así se tienen los métodos de identificación de impactos, en los que se encuentran las listas de chequeo los diagramas de flujo, las matrices de causa – efecto simples y la cartografía ambiental; también están los métodos de evaluación de impactos, donde están las matrices de interacción simple, la matriz de Leopold y el sistema Battelle.

*Identificación y evaluación de los impactos*, en esta etapa se trata de predecir la magnitud de los impactos ambientales potencialmente significativos y los cambios que ellos producirían en un conjunto de variables y parámetros ambientales, o la tasa de uso de los recursos naturales, con su subsecuente efecto, generalmente negativo, en las actividades de mayor interés socioeconómico y en la calidad del ambiente. Para la categorización y clasificación de los impactos ambientales se siguen los siguientes criterios:

**Criterio de calidad ambiental**, hace referencia al signo del impacto, es decir, como modifica la calidad ambiental precisa o establecida en la línea base; siguiendo este criterio los impactos serán positivos o negativos.

**Criterio de intensidad**, este criterio se asocia al grado de destrucción del medio ambiente o sus características, se puede cuantificar o calificar la intensidad del impacto.

**Criterio de extensión o magnitud**, hace referencia al alcance espacial de los impactos y los mismos que pueden ser: puntuales, parciales, totales y críticos.

**Criterio de temporalidad**, se asocia al tiempo en que aparecerá el impacto o al tiempo en que se podrán tener manifestaciones concretas del mismo, los impactos pueden ser inmediatos y latentes.

**Criterio de persistencia**, se refiere al espacio temporal que ocupa el impacto y clasifica a los impactos en temporales o permanentes.

**Criterio de recuperación o reversibilidad** hace referencia a la posibilidad de que el medio, natural o antrópico, recupere su estado inicial o no. Por tanto, los impactos pueden ser irreversibles, reversibles, mitigables, recuperables y fugaces.

**Criterio de la relación de causalidad**, la causalidad está referida a la influencia directa de la acción en el medio, por lo que los impactos serán directos o indirectos.

**Criterios de interacción**, refiere a la posibilidad de que el impacto tenga relación con otros impactos y desencadene procesos que no son previsibles, teniendo así impactos simples, acumulativos y sinérgicos.

Esta fase de identificación y evaluación de impactos constituye la evaluación en la que se lleva a cabo una comparación sistemática de la propuesta en términos de sus potenciales

impactos. Constituye una ponderación en la que se debería certificar los beneficios y estos ambientales y asignarles un valor económico.

*Propuestas de mitigación*, Consiste básicamente en establecer cuáles serán los caminos para mitigar, remediar y compensar los impactos negativos detectados, por un lado y con que indicadores en manos de qué instituciones, agencias o personas serán monitoreados esos procesos.

*Indicadores*, es un dato concreto sobre un factor ambiental específico. Los indicadores deben tener las siguientes características: válidos, pertinentes, suficientes y accesibles; y deben servir para medir la calidad del medio en una fecha dada, registrar su evolución en el tiempo, comparar la evolución de diversos sectores del medio y determinar las disparidades entre distintos medios.

*Plan de Manejo y Monitoreo*, el desarrollo e implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA), en las EIA es obligatorio, debe ser consistente con el estado del medio antes del proyecto y tener diferentes formatos La coordinación de las acciones y actividades del Plan de manejo con otras instituciones gubernamental y no gubernamentales son necesarias ya que el PMA que contendrá las medidas de mitigación, remediación y compensación a aplicar dependen de los objetivos que se quieren alcanzar, de la disponibilidad de financiamiento que permite el monitoreo de las medidas adoptadas de la formación técnica de los recursos humanos de los que disponga. En el PMA deben constar la asignación de las diversas responsabilidades, necesidades de capacitación y educación, y su posterior seguimiento y control. Deberán constar también los costos de capital, los operativos y todos aquellos necesarios para la implementación de Plan.

## CAPÍTULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra ubicada en la provincia de Cotopaxi, en el cantón La Maná en la parroquia La Maná, recinto Estero Hondo, a 173 Km. de la ciudad de Latacunga.

El proyecto se encuentra a una altitud de 208 m.s.n.m. posee un clima subtropical húmedo, con una temperatura promedio de 16 – 28 ° C.

La ubicación geográfica esta dada por la siguientes coordenadas: 00° 58' 35" latitud Sur y 79° 14' 22" longitud occidental o 17 69 58 91 E y 98 92 0 17 N UTM.

#### 3.2. MATERIALES

##### Material Cartográfico

- Cartas topográficas
- Brújula
- Altimetro
- GPS

##### Material de campo

- Poncho de agua
- Mochila
- Botas de caucho
- Flexómetro
- Libreta de campo
- Piola
- Masking
- Fundas de basura
- Alcohol industrial

- Prensa de madera y cartón
- Binoculares
- Decibelímetro
- Cámara fotográfica
- Equipo de camping

#### **Materiales de oficina**

- Papel bond
- CD's
- Computadora
- Materiales de oficina

### **3.3. MÉTODOS**

Este estudio fue realizado dada la necesidad de establecer y conocer las afectaciones que puede ser provocadas por el funcionamiento de la empresa ACQUAD'OR C.A. embotelladora de agua Splend'OR, utilizando la metodología más adecuada para determinar los impactos ambientales producidos.

#### **3.3.1. Antecedentes**

En esta etapa inicial de la realización del proyecto se evaluó cual es el alcance del proyecto

#### **3.3.2. Marco Legal e Institucional**

Para el Marco Institucional se determinó la normativa ambiental existente y que está en vigencia a nivel nacional, regional y local. En este marco legal se incluyen leyes, reglamentos, decretos ejecutivos, acuerdos ministeriales y ordenanzas. Y en el marco institucional se identificaron las instituciones que pueden intervenir en la operación de la Planta Embotelladora Agua Splend'OR.

#### **3.3.3. Determinación del área de Influencia**

Para efectos de los impactos ambientales que se producen por la envasadora durante las etapas de operación y mantenimiento, se ha realizado la determinación del área de influencia directa (AID) delimitada por una zona específica en un radio de 100 metros.

Esta AID tiene como propósito delimitar la zona inmediata de los potenciales impactos ambientales que genere el proceso de funcionamiento de la planta. Por otra parte, esta AID se encuentra en un área intervenida, por lo que no afecta a zonas bióticas ni pone en riesgo a fauna y flora existentes en esta zona.

#### **3.3.4. Línea Base**

En la línea base se describió el entorno del proyecto, en la que se nombran aspectos generales de la provincia de Cotopaxi la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico.

##### **3.3.4.1. Aspectos Físicos**

Para la descripción de los aspectos físicos se utilizó información proporcionada por SIG – AGRO, el INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología), ubicada en los predios del INIAP. (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias) en Pichilingue, IGM, Municipio de La Maná y el Consejo provincial de Cotopaxi.

La identificación de la zona de vida natural de la propiedad se realizó a partir de la clasificación de Holdridge y descritas por el Ing. Cañadas (Mapa bioclimático 1983), dentro de la cual comprende la Zona de Estero Hondo en base a la carta topográfica del Cantón La Maná escala 1:50000.

##### **3.3.4.2. Aspectos Bióticos**

Para la determinación y descripción de los aspectos bióticos se utilizó la siguiente metodología:

### **Inventario de flora.**

Para la determinación y obtención de resultados se recurrió a la realización de transectos de 50 \* 2m, ya que son métodos de especial atención pues es una forma que se utiliza para la evaluación de flora, siendo estas porciones alargadas, aplicadas por ser la zona extensa y requiere de esta unidad muestral, en puntos representativos para lograr conocer las especies existentes en la zona a ser evaluada.

### **Inventario de fauna.**

El inventario de fauna se realizó escogiendo las áreas más adecuadas siendo estos los lugares donde existen ya senderos para reducir el impacto de abrir nuevas trochas en la zona, los cuales son recorridos por 2 días, en colocación de las trampas y captura , observación de los especímenes que han sido caídos en las trampas.

#### **3.3.4.3. Aspectos socioeconómicos.**

Para el análisis y determinación de los aspectos socioeconómicos se utilizaron las bases de datos INFOPLAN y SIISE.

#### **3.3.5. Descripción del proyecto**

En esta fase se describió el proceso de operación de la planta desde la captación del agua hasta los procesos finales de empaquetado de las botellas de agua

#### **3.3.6. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales**

En esta fase la herramienta fundamental para identificar y evaluar los impactos fue la Matriz de Leopold por medio de la cual se evalúan el agua, aire, ruido, suelo, flora, fauna, etc. Esta matriz proporciona la relación entre la causa (acción de proyecto) y el factor ambiental sobre el que esta actúa produciendo un efecto. Por ello, a veces se lo califica

como de causa-efecto.

En cada elemento de la matriz (celdilla) se incluyen dos números separados por una diagonal. Uno indica la “magnitud” de la alteración del factor ambiental correspondiente y, por tanto, el grado de impacto, y el otro la “importancia” del mismo.

### **3.3.7. Medidas correctivas y de mitigación ambiental**

Se realizó un listado de las diferentes tipos de medidas que deben ponerse en práctica y se establecieron medidas operativas y normativas.

### **3.3.8. Plan de Manejo**

Contiene las medidas que fueron identificadas en la fase de Evaluación de los Impactos ambientales del proyecto. Principalmente en el PMA se tienen los planes que se ejecutarán.

### **3.3.9. Plan de Monitoreo**

El Programa de Monitoreo verifica las medidas de control de las emisiones, la eficacia de las medidas de mitigación propuestas y el comportamiento ambiental del sistema.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS

#### 4.1. UBICACIÓN POLITICA

La investigación se ubica en una zona de 70ha ubicada en el Km.5.5 vía La Maná en la Provincia de Cotopaxi, situada en una zona montañosa de la cordillera de los Andes, que es el lugar donde opera la empresa envasadora ACQUAD´OR de agua natural. Los alrededores de esta envasadora cuentan con un ecosistema de fauna y flora a preservar, con riachuelos y zonas verdes que forman parte de la belleza escénica del paisaje en donde se desarrolla la actividad de envasado de agua natural Splend´OR. Obtenida de los manantiales de una privilegiada zona denominada La Maná.

En el Cantón La Maná lugar en donde se encuentra el estudio, limita con las siguientes Provincias: (Lámina 1: Mapa de Ubicación) al Norte: Pichincha, al Sur: Bolívar, al Este Napo, y al Oeste Los Ríos.

La envasadora Splend´OR se encuentra a una altitud de 208 m.s.n.m. posee un clima subtropical húmedo, con una temperatura promedio de 16 – 28 ° C.

La zona de estudio se encuentra ubicada en la zona de vida bosque húmedo Tropical (bhT) y bosque muy húmedo Pre Montano (bmhPM). (Lámina 7: Mapa Ecológico).

##### 4.1.1. LÍNEA BASE

Según las observaciones realizadas en las diferentes visitas de campo al sitio del proyecto, del análisis de la información existente y del levantamiento de información realizado, se logró conocer las condiciones naturales de la zona de influencia. Se ha identificado las dimensiones, componentes y elementos que podría verse afectados por el efecto de acciones o actividades realizadas durante la implantación, además en cada elemento

ambiental se determinaron indicadores de cambio, valoración de impactos y la identificación de la vulnerabilidad o potencialidad del cambio presente en el ambiente.

#### **4.2.1. Aspectos Físicos**

El manejo inadecuado de los recursos naturales como: agua, suelo, aire se debe a la contaminación por desechos orgánicos, inorgánicos, biodegradables, no biodegradables e inclusive por hidrocarburos (aceite quemado, diesel, grasas). Todos estos elementos mencionados afectan de una u otra forma al equilibrio ambiental, de allí que se deben tomar medidas correctivas para el control de los desechos de la Planta.

#### **4.2.2. Geología**

Los estudios y ensayos realizados por la Ingeniería de Suelos y Construcciones se ha podido establecer que el área construida la planta embotelladora está constituida por suelos lateríticos y aluviales, que se caracterizan por tener a nivel superficial limo, arcilla y arena fina, dando de esta forma origen estratigráficas, deleznable y susceptibles de deformaciones por cambios de humedad. (Lámina 3: Mapa Geológico)

En cuanto a la estructura de este suelo es muy variables con color café amarillento y por lo que es propenso a darse un alto grado de erosión en cortes de taludes que queden expuestas al medio ambiente y por tanto queda bajo la acción de escorrentías superficiales de agua provocando deslizamientos.

La Provincia de Cotopaxi consiste principalmente de rocas volcano-sedimentarias de edad cretácica hasta eocénica, representadas por la Formación Macuchi, depósitos de edad Eocénica constituidos por las formaciones Silante y Unacota y la Unidad Apagua. Posteriormente existió volcanismo Miocénico hasta Cuaternario, tiempo en el cual se depositaron los Volcánicos Pisayambo y Cotopaxi. Rocas intrusivas del Terciario y depósitos superficiales como terrazas, coluviales y aluviales.

FORMACIÓN MACUCHI (PCEM) (Cretáceo - Eoceno): Está constituido por rocas volcano-clásticas, tobas brechosas, andesitas, diabasas porfiríticas, espilitas y lutitas volcánicas. Esta Formación aflora en la parte occidental de la Provincia. Macroscopicamente estas rocas son andesitas de color verde, compactas, grano fino a medio, textura afanítica con fenocristales de feldespatos cloritizados y hornblenda. Las diabasas son de color gris, compactas, grano fino a medio, con listones de feldespatos y textura porfirítica; tobas brechosas se presentan como una roca de color gris, compacta, y contienen amigdaloidales de cuarzo, subredondeados a subangulares.

Estas rocas volcánicas son volumétricamente más numerosas; están interestratificadas con lutitas volcánicas de color gris, predominantemente con rumbo Noreste-Suroeste y buzamiento al oeste, con inclinación de ángulos hasta de 85°. Microscópicamente las andesitas y andesitas basálticas son holocristalinas y mesocráticas. Plagioclasa y Piroxeno constituyen aproximadamente el 20 % de la roca. Andesita porfirítica de estructura hialopilitica tiene cristales listonados anhédricos de plagioclasa con maclado polisintético y en ciertos casos zonado o sericitizados, junto a agregados granulares anhedrales de piroxeno monoclinico, rómbico y hornblenda, cementados por una matriz compuesta de microlitos de plagioclasa y vidrio.

Al centro y sur de la Provincia, por la parte este de Pívalo y por el sector de Angamarca, se observa afloramientos importantes de los volcánicos de la Formación Macuchi y en los que parecen que pasan a la Formación Yunguilla sin mayor discontinuidad. El espesor se estima que sobrepasa los 3000 metros; se han encontrado fauna Eocénica en el área de Pívalo y Valencia.

El área que ocupa la Formación Macuchi dentro de la Provincia de Cotopaxi es de: 16703775570 m<sup>2</sup>. Que corresponde al 27.77 % del total provincial.

#### **4.2.3. Suelos**

El diagnóstico de suelos se fundamenta en la Carta de Suelos, elaborada por el PRONAREG (1983), y para su identificación se emplea el sistema americano "Soil taxonomic" USDA (1975), con esta metodología se determinó los suelos existentes en esta zona:

Los suelos de la zona se caracterizan por ser de orden Inceptisol, Formación Macuchi Suborden Andept. Grangrupo Dystrandept. (Lámina 4: Mapa de Suelos)

La textura del suelo es limo arcillosa, con arena fina, teniendo un drenaje adecuado.

La Zona del proyecto y su área de influencia directa se encuentran los siguientes tipos de suelos:

#### **Conjunto de suelos D:**

Son suelos derivados de ceniza volcánica, textura fina de pseudo - limo en ocasiones arenoso, con gran capacidad de retención de agua

**D3+Rtd:** Parte inferior del flanco occidental de la cordillera de relieves moderados a fuertes, áreas cálido-húmedas. Suelos amarillentos similares a D3 pero asociados con suelos rojos, arcillosos y moderadamente profundos. (DYSTRANDEPTS + TROPUDALFS)

**D3+Ed+Rtd:** Parte inferior de los flancos occidentales de la cordillera Occidental de los Andes, relieves heterogéneos fuertes y muy disectados, son áreas cálido húmedas. Suelos similares a D3 pero asociados a suelos arcillosos, moderadamente profundos y con abundantes escombros y afloramientos rocosos. (DYSTRANDEPTS + TROPORTHENTS + DYSTROPEPTS)

#### **4.2.4. Geotecnia**

La *Capacidad Portante*, por las condiciones del subsuelo es mayor a 16 Ton/m<sup>2</sup>, de la cota de implantación, para cualquier alternativa de cimentación superficial.

La *Capacidad admisible*, es mayor a 0.8 kg/cm<sup>2</sup>, con un factor de seguridad de 2 para estratos comprensibles, a nivel superficial aumentando a mayor profundidad.

*Estructuras*, son de carácter liviano con cargas de distribución por columna máximo de 15 toneladas.

El *tipo de cimentación*, es directa de tal forma que no produzca riesgos de generar asentamientos fuera de los rangos permisibles.

#### **4.2.5. Aspectos eco-climatología**

Los datos que se presentan a continuación se basan en información proporcionada por el INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología) obtenidos de la estación de Pichilingue, vía Quevedo – El Empalme.

En esta zona de alta pluviosidad se registran precipitaciones de 2000 y 4000 mm. Los rangos altitudinales y de temperatura corresponden a la zona de vida bosque muy húmedo Pre- Montano.

Los meses secos se registran en los meses de julio y agosto y los diez meses restantes son lluviosos acompañados de alta humedad relativa por la presencia de nubosidad y temperaturas más frescas. Las mayores precipitaciones se registran en los meses de diciembre, enero, febrero, marzo y abril.

La temperatura es de una máxima de 33.9 °C durante los meses de febrero, septiembre, y octubre y la mínima es de 17.8 °C correspondiente al mes de julio.

La humedad relativa es de 1 82%, la tensión de vapor es de 28.8 hPa, la temperatura de Punto de Rocío es de 21.8 °C, la nubosidad total es de 7 octas,

En cuanto a la heliofanía la mayor incidencia solar es de 75.7 horas, la evaporación es de 82.8 mm por mes.

#### **4.2.6. Relieve e hidrografía**

La provincia del Cotopaxi se encuentra en la hoya central oriental del Patate, esta hoya presenta altas cumbres nevadas como: los Illinizas; el Cotopaxi, con una altura de 5943 m siendo el volcán más activo del mundo y el Quilindaña.

También se tiene al volcán apagado Quilotoa, que en su crater alberga a una azulada laguna rica en minerales; el Quilindaña, al pie esta la laguna de Yuracocha y al sur la laguna de Yambo.

En la provincia de Cotopaxi se encuentran varios ríos: Yanayacu, Nagsiche, Chalupas, Illuchi, Patoa, Pumacunchi, Quindigua y el principal es el Cutuchi.

La zona de estudio se encuentra influenciada por el Río Calope. (Lámina 5: Mapa Hidrográfico)

#### **4.2.7. Análisis Físico – Químico del Agua**

Se muestran los resultados de los análisis Físico-Químicos, y Microbiológicos, efectuados, a dos muestras de agua, tomada del manantial de montaña, en fechas: 21-01-2.002, por LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL) y en fecha 08-02-2.002 otras dos muestras fueron captadas y analizadas por el LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA Y SANITARIA DE AGUAS (Guayaquil).

Todos los parámetros se expresan como: mg./l. de CaCO<sub>3</sub>, ello, permite verificar la exactitud del los análisis y adicionalmente comparar, en base a un patrón de referencia, con las especificaciones exigidas por la Normativa vigente.

Por tanto, según lo reportado en 16 análisis efectuados por diferentes laboratorios de Ecuador, Estados Unidos, Austria, Italia y Japón la composición química del agua Splend'OR consiste:

STD	33 mg/l
Conductividad	71 $\mu$ s
ph	6.5
Calcio	5.1 mg/l $\text{Ca}^{++}$
Magnesio	3.7 mg/l $\text{Mg}^{++}$
Sodio	4.0 mg/l $\text{Na}^+$
Potasio	1.0 mg/l $\text{K}^+$
Alcalinidad total	36.0 mg/l $\text{CO}_3\text{Ca}$
Cloruros	3.0 mg/l $\text{Cl}^-$
Oro	trzs +
Plata	trzs +++

Los minerales presentes en el agua Splend'OR y su relación con las necesidades del cuerpo humano son:

**Calcio:** Mineral esencial en la formación de los huesos y dientes. Importante también en la transmisión de los impulsos nerviosos, la contracción muscular y la coagulación de la sangre. El 99% del calcio se concentra en los huesos. El 1% restante se halla en la sangre, en el líquido extracelular y en los tejidos blandos.

**Magnesio:** Es un mineral necesario para el funcionamiento normal de los músculos y nervios. Participa en la formación de los huesos.

**Sodio:** Es un mineral muy necesario para la buena conducción de los impulsos nerviosos. Afecta el movimiento osmótico del agua a través de las paredes celulares.

**Potasio:** Es un mineral utilizado para la transmisión de impulsos nerviosos y en la contracción de los músculos, muy importante en la etapa de crecimiento.

**Bicarbonatos:** Es un mineral que interviene en forma muy expedita y en combinación con el  $\text{CO}_2$ , para el balance y compensación de los pH, de los distintos tejidos del organismo.

**Cloruros:** Mineral muy importante en el equilibrio ácido-base de la sangre y el agua, así como en la formación del ácido hidro-clorhídrico en el estómago.

**Trazas de oro:** El uso terapéutico del oro se remonta al año 40 d.C. con el médico griego Pedáneo Dioscórides. Físicos árabes usaban polvo de oro para prescripciones más tarde mencionadas por Christian Friedrich Samuel Hahnemann (1755-1843), médico alemán creador de la homeopatía.

En el prólogo del testimonio de la prueba llevada a cabo en 1818 por Hahnemann y siete médicos más, elogiaban las propiedades curativas del oro, incluyendo tratamientos para enfermedades óseas.

Hahnemann y sus primeros discípulos, observaron casos de recuperación con diluciones altas de aurum metallicum en lesiones patoanatómicas profundas que no tenían conexión con los efectos tóxicos del oro en su estado natural.

Ensayos realizados por científicos homeópatas nos muestran que el Aurum Metallicum tiene mayor aplicación en los siguientes campos:

Mente: Hiperactividad, irritabilidad seguida de depresiones.

Sistema Cardiovascular: Hipertensión, arritmias y arteriosclerosis.

Huesos y coyunturas: Osteonecrosis de nariz, maxilar, mastoide, etc.

Tejidos glandulares y linfáticos: Tendencia hacia la hipertrofia.

Hígado y conductos biliares: Afección general.

**Trazas de Plata:** Se ha sabido por muchos años que la plata es un bactericida efectivo en concentraciones bajas. El nombre oligodinámico se ha dado a la acción esterilizante de pequeñas cantidades de plata.

Las propiedades oligodinámicas de la plata fueron descubiertas en 1869. Es uso común de la plata para desinfectar instrumentos quirúrgicos y en la impregnación de vendas y ungüentos, y el uso de nitrato de plata, para el tratamiento de infecciones del cuerpo son bien conocidas.

La plata se ioniza rápidamente por electrólisis y esta propiedad es la base para algunos sistemas usados en la desinfección de agua.

Está demostrado que la acción germicida de la plata se relaciona a la concentración de los iones de plata más que a la presencia de plata metálica.

La composición en oligoelementos de Splend'OR es casi igual a la del organismo humano. Gracias a esta similitud, el cuerpo recibe a Splend'OR y la asimila sin hacer el menor esfuerzo, permitiéndole realizar su labor de limpieza celular en forma natural y armónica.

Splend'OR es una bebida energética porque repone los oligoelementos que la célula del organismo humano emplea en la producción de energía, las cuales, cuando no son restauradas, generan una sensación de agotamiento crónico en las personas.

#### **4.2.8. Aspectos bióticos**

La caracterización local de la vegetación representa el primer paso hacia el entendimiento de la estructura y dinámica de un lugar, lo que a su vez es fundamental para comprender los diferentes aspectos ecológicos, incluyendo el manejo adecuado de una zona.

##### **4.2.8.1. Flora**

La importancia y significación de la cubierta vegetal se encuentra en que desempeña un rol ecológico importante, como asimilador básico de la energía solar, constituyendo así un consumidor primario de casi todos los ecosistemas, y constituye por tanto el componente principal con el medio biótico y abiótico.

La flora existente que presenta el Cuadro 1, el cual es el resultado de las especies encontradas en las cuatro parcelas estudiadas, es así que durante el trabajo realizado en el campo para el estudio de la estructura de la planta envasadora en estudio, se han encontrado especies que corresponden desde los 320 m.s.n.m. hasta los 400 m.s.n.m., las mismas que luego de haber realizado su respectivo secado se llevaron al Herbario Nacional para su respectiva identificación científica.

**Cuadro 1. Especies de flora**

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
BOMBACACEA	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsa
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel blanco
CECROPIACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo
CLUSIACEAE	<i>Virola sp</i>	Pecho de gallina
MYRISTICACEAE	<i>Otoba sp</i>	Caracolí
LAURACEAE	<i>Nectandra sp</i>	Jigua
ARECACEAE	<i>Constanstugua sp</i>	Bísula
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera sp</i>	Bara
AQUIFOLIACEAE	<i>Hilex sp</i>	Canilla de venado
MORACEAE	<i>Castilla elastica</i>	Caucho
CAESALPINACEAE	<i>Schizolobium parahybum</i>	Pachaco
ACANTHACEAE	<i>Trichantera gigantea</i>	Nacedero
MIMOSACEAE	<i>Inga sp</i>	Guaba
STERCULIACEAE	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao
RUTACEAE	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja
BIXACEAE	<i>Bixa arborea</i>	Achotillo
ARECACEAE	<i>Iriarte sp.</i>	Bijao
OLACACEAE	<i>Minuartia guianensis</i>	Guayacán
ARECACEAE	<i>Iriartea corneto</i>	Pambil
BURSERACEAE	<i>Dacryodes sp</i>	Anime
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa.</i>	Moral bobo
MORACEAE	<i>Brusimun utile</i>	Sande
LEGUMINOSAE	<i>Brownea herthae</i>	Clavellin
GUTTIFERAE	<i>Symphonia globulifera</i>	Machare
BOMBACACEAE	<i>Matisia coloradorum</i>	Dedo
MORACEAE	<i>Pouruma chocona</i>	Uva
MORACEAE	<i>Artocarpus altilis</i>	Fruta de pan
TILIACEAE	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono
TILIACEAE	<i>Trichospermum mexicanum</i>	Chillaide
BORAGINACEAE	<i>Cordia eriostigma</i>	Tutumbe
ULMACEAE	<i>Trema micrantha.</i>	Sapan

#### 4.2.8.2.Fauna

Una vez que se ha realizado el estudio en la zona de estudio se nota la variabilidad de especies animales, tales como: mamíferos, aves, reptiles.

La fauna silvestre es utilizada especialmente para la alimentación de la población, otros usos son como mascotas y las pieles como adornos. En la población de Estero Hondo, eventualmente se observan grupos organizados de la comunidad que realizan cacería. Por otra parte no existen proyectos de manejo de fauna.

#### Mamíferos.

Se la realizaron observaciones directas y entrevistas a los pobladores y trabajadores de la zona de estudio se pudo determinar que todavía existen especies de alto valor ecológico; tal es el caso que ya muchas son escasas, principalmente aquellas que han sufrido presión en las partes mas altas por la cacería indiscriminada, y los desarrollos de producción agrícola dentro de las cuales a continuación se cita: “ardillas” *Sciurus granatensis*, ratones la “pacarana o guanta de cola” *Dinomys branickii* que es considerada una especie en peligro de extinción, Guatusa, Ratón, Raposa.

En las partes altas existe gran presión debido a la explotación forestal, por lo tanto, aunque la fauna representativa de la zona es muy variada, su observación es muy difícil. En cuanto a los mamíferos se pueden encontrar desde pequeños roedores hasta especies de mayor tamaño que son cazadas por los colonos. (Cuadro 2)

**Cuadro 2.** Especies de mamíferos.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla
Agoutidae	<i>Agouti taczanowskii</i>	Guanta
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i> ,	Guatusa
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Chucuri
Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Guatusa
Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	Raposa
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Raposa
Agoutidae	<i>Dinomys branickii</i>	Pacarana
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Cuchucho

Al cabo de que en el área existen especies en poca cantidad es porque al poseer 70 ha aproximadamente existe poca variabilidad tanto de flora como fauna que existe en la zona de estudio.

### **Aves**

Entre las aves más comunes se tienen a los “pericos” *Pionus seniloides*; varias especies de colibríes y tangaras que son las más representativas.

Las personas entrevistadas coincidieron en que el número de animales fue mayor en el pasado y en la actualidad ha disminuido notablemente, en especial aquellas especies que son cazadas para alimentación u otros fines, siendo muy difícil observarlos.

En los puntos de conteo se obtuvo un registro de individuos de Columbiformes, Psittaciformes, Apodiformes, Trogoniformes, Piciformes y Passeriformes.

Probablemente el bajo número de otros órdenes o su ausencia se debe, entre otras causas, a que no todas son especies cantoras y a la falta de pericia para reconocer especies y cantos poco comunes.

### **Anfibios y Reptiles**

Los anfibios corresponden a los géneros *Eleutherodactylus*, *Bufo*, *Hyla*, *Gastrotheca*, *Atelopus* y el género *Anphignatodon*. La herpetofauna está representada por las lagartijas y gekos de los géneros *Lepidoblepharis* y *Anolis*, las víboras que se observan son la “equis” *Bothrops* spp, “corales” *Micrurus steindacneri* y otras no muy bien conocidas.

La diversidad de especies de anfibios es escasa en esta zona. Hasta la actualidad se han reportado únicamente las especies más comunes son *Hyla carnifex* y *Eleutherodactylus W-nigrum*, la primera es más común en el bosque plantado, mientras que *Eleutherodactylus W-nigrum* es más frecuente en el bosque nativo.

En el área existe una especie de lagartija *Anolis gemmosus* y tres especies de colúbridos *Atractus lehmanni*, *A. occidentalis* y *Stenocercus varius*, además se ha reportado la presencia de una culebra verde de la cual no se pudo conocer su nombre científico.

### **Especies amenazadas**

Como se indicó anteriormente, debido a la cacería de subsistencia y principalmente a la tala del bosque y por consiguiente el avance de la deforestación, las especies de mayor tamaño están siendo diezmadas, aunque no es posible determinar cual especie se encuentra en mayor peligro. Generalmente las, guantas, guatusas son perseguidos para la alimentación, y aves tales como los pericos son perseguidos por constituir la distracción y son sometidas como mascotas.

Si comparamos los listados de especies silvestres en peligro de extinción publicadas por el Ex – INEFAN, con las especies reportadas en la zona del proyecto, se tiene que las lagartijas, boas y en general los colúbridos constituyen especies en peligro (INEFAN, 1995).

#### **4.2.8.3. Formaciones Vegetales y Uso del Suelo**

Las transformaciones de sistemas naturales a cultivos en el área de influencia directa, responden a un incremento reducido de colonización, el mismo que en buena parte depende de la accesibilidad dado principalmente por la existencia de la carretera.

La información para este estudio se ha obtenido de la Carta de Uso Actual del Suelo y Formaciones Vegetales (PRONAREG, 1983) y trabajo de campo.

En la zona del proyecto el uso del suelo predominante son las formaciones de áreas mineras que cubren el 45% de la superficie, lo demás está destinado a las construcciones, cultivos y accesos.

El bosque natural corresponde a una formación arbórea densa, siempre verde de montaña que llega hasta los 450 m.s.n.m y conforma paisajes de Monte, y Ceja de Montaña. En tanto que

las zonas cultivadas se caracterizan por la presencia de pastizal natural o artificial de antigua instalación.

La información básica sobre el ecosistema constituye una herramienta importante para la implementación de medidas adecuadas para su conservación efectiva y manejo en un largo plazo, especialmente en áreas reducidas o fragmentadas. No obstante, la continua reducción y fragmentación de este tipo de ecosistema por la deforestación constituyen una amenaza contra la integridad de los mismos.

Esta zona se caracteriza, con un rango de registro de precipitación de entre los 2000 mm. a 4000 milímetros anuales. Conociendo así también el rango de altitud y temperatura de 16- 28 °C. La zona esta ubicada a una altitud de, 283 m.s.n.m. El bioclima de la zona corresponde a la selva fluvial mesotérmica subandina en la que la vegetación de esta zona de vida, se presenta como un área de bosque secundario en un 45%, bosque nativo alrededor del 10%, pastos cultivados 10%, zona minera 20% cultivos perennes, anuales 8% y 7% vegetación arbustiva.

Los troncos bajos también tienen muchas epífitas y hemiepífitas todas adaptadas a los niveles bajos de luz de la cubierta baja. Los tamaños de los troncos varían y tienen una variedad de textura y colores de la corteza. Los helechos arbóreos son muy comunes

La característica más notable, es la presencia de muchas epífitas en las copas de los árboles, de los géneros *Peperomia*, *Clusia*, *Anthurium* también los helechos del género *Dicksonia* sp., y varias especies de palmas.

En los 300 m.s.n.m. las especies maderables se destacan “sangre de drago” *Croton* sp., “ortiga de monte” *Urera* sp., y en los lugares donde existen derrumbes o agricultura migratoria se encuentra “Caucho” *Ocotea sodiroana*, “Laurel” *Trema micrantha*, “ Balsa” *Aegiphila alba* entre otros.

Llegando a los 440 m.s.n.m. se observa la vegetación arbórea dentro de esta formación, el estrato superior principalmente se forma de dispersas palmas “pambil” *Iriartea corneto*

“Sangre de gallina”, *Virola sp* entre otras. (Lámina 6: Mapa Uso del Suelo y Cobertura Vegetal)

Por otra parte, se tiene diferentes asociaciones de cultivos, bosque natural y bosque intervenido:

**Bosque Natural ( Bn):** Se denomina al ecosistema arbóreo natural primario y secundario que actualmente se halla sin ocupación o intervención humana. Este piso vegetal lo constituyen especies nativas de cada zona con una altura superior a los 15 metros. Ocupada por formación vegetal arbórea leñosa densa, pluriestratificada, integrada por especies propias de la zona, con un alto porcentaje de mezcla de especies forestales.

No se han diferenciado para este nivel de estudio el régimen de humedad de los bosques (Húmedos, secos, o arídicos)

**Bosque plantado (Bp):** Masa boscosa formada antropicamente con una o diferentes especies madereras nativas o introducidas, con manejos silviculturales y dedicada a varios fines como: Producción maderera, protección, recuperación del suelo o recreación.

**Bosque intervenido/ Vegetación arbustiva (Bi/Va):** El 70% es vegetación intervenida y el 30% es vegetación natural cuya composición florística no sobrepasa los 10 metros de altura y la estructura del tallo no alcanza los 15 centímetros de grosor, localizada generalmente en relieves fuertes, producto de la regeneración espontánea. Se considera en esta categoría a toda aquella vegetación conocida como matorral o chaparro.

**Pasto Cultivado (Pc):** Vegetación ocupada por especies herbáceas introducidas, utilizadas con fines pecuarios, que para su establecimiento y conservación, requieren de labores de cultivo y manejo conducidos por el hombre o regeneración espontánea de especies introducidas. En esta categoría se considera también al kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) de regeneración espontánea.

**Cultivos de ciclo corto/Frutales (Cc/Cr):** Asociación del 70% que incluyen cultivos de consumo interno o comercial, cuyo ciclo vegetativo no excede de un año, y no son posibles clasificarlos independientemente ni por asociaciones, pues generalmente se hallan formando parte de minifundios cuyo denominador común son los poli cultivos y frutales cultivos perennes, cuya implantación es estable, localizados en pequeños lotes de poli cultivos.

**Arboricultura (Cx):** Cultivos perennes o semiperennes cuya implantación es estable durante algunos años pero por estar localizados en áreas de pequeños minifundios no es posible clasificarlos. Dentro de esta miscelánea de cultivos sobresalen: Café, Cacao, Banano, Cítricos, babaco, Que de ninguna manera se pueden considerarse como asociaciones.

**Arboricultura/Cultivos de ciclo corto (Cx/Cc):** 70% de cultivos perennes o semiperennes café, cacao, banano, entre otros y cultivos de ciclo corto como maíz.

**Afloramiento rocoso , grava y minas ( Er):** Masa geológica que emerge a la superficie terrestre y que ocupa extensiones considerables de materiales pétreos de diferentes tamaños.

#### **4.2.9. Paisaje**

Se establecieron sitios de evaluación de paisaje en el área de la planta envasadora y a 450 m.s.n.m. sitio en donde se visualiza como observación de una escena paisajística en la cual la construcción de la plata o la infraestructura de la misma causa una visualización poco positiva, y en dicho mirador también se puede observar las diferentes especies existentes de flora y fauna.

Desde el punto de vista del paisaje, la calidad y cantidad de los recursos biofísicos, visibilidad, y accesibilidad de la zona, son relativamente buenos y constituye un potencial atractivo turístico que puede ser manejado.

La zona de estudio presenta un camino de segundo orden difícil acceso, sin embargo, este inconveniente es compensado por las bellezas escénicas de la zona, especialmente la cobertura vegetal y la diversidad de paisaje.

El hecho de considerarse paisajísticamente de alto valor, implica que su fragilidad será mayor, por los cambios que el proyecto puede generar en los componentes ambientales, principalmente en lo referente al cambio de cobertura vegetal, por lo que se considera importante mantener ciertos árboles considerados ecológicos.

#### **4.2.10. Otros atractivos turísticos**

La Maná es un paraíso terrenal por lo que ha sido considerada como el **“Encanto de Cotopaxi”**. Hermosas chorreras con impresionantes caídas de aguas cristalinas y frías; ríos caudalosos que bañan sus tierras en un ambiente totalmente inigualable: su tierra agrícola y fértil; y, la gentileza de su gente que brinda al turista un ambiente acogedor, forman en conjunto la belleza turística de este joven cantón. (Municipio De La Maná, s.f.).

##### **La Chorrera del Zapanal.**

Ubicada en el Recinto Estero Hondo, a 8 Km. De la cabecera cantonal, está constituida por siete chorreras consecutivas de la mayor altura posee un tobogán natural de aproximadamente 30m. Siendo la más concurrida por los turistas. (Municipio De La Maná, s.f.).

##### **Cueva de los murciélagos.**

Está ubicada en la vía La Maná Latacunga, y en su recorrido se puede sentir sensaciones de temor, miedo, lo que hace de esta aventura una experiencia difícil de olvidar, al lado de ella

cruza un hermoso río con una pequeña, en la cual el turista puede optar por un descanso y disfrutar de la pureza de sus aguas. (Municipio De La Maná, s.f.).

### **La Cascada del oso.**

(Municipio De La Maná, s.f.). A 20 min. en vehículo por camino de segundo orden y 4 horas de caminata, se llega a una hermosa e impresionante cascada de 80 m. de altura. Lo atractivo de este lugar es que está en medio de un bosque húmedo tropical donde existe una diversidad de flora y fauna, característica de la zona.

### **Cascada de la mina de mármol.**

Se encuentra ubicada en la Parroquia Guasaganda. A 4 horas de camino; la estructura rocosa de este lugar es de mármol, razón por la cual se la conoce con este nombre. (Municipio De La Maná, s.f.).

### **Planta Turística.**

La Maná esta preparada para enfrentar el reto del desarrollo turístico, cuenta con un número considerable de hoteles, hosterías y restaurantes, que permite al turista disfrutar con comodidad y confort su permanencia en nuestro cantón. (Municipio De La Maná, s.f.).

### **Arqueología**

La Maná es un pueblo descendiente de culturas ancestrales, demostrado por el Proyecto Arqueológico La Cadena Quevedo- La Maná (Hacienda San Juan), que abarcó un área de estudio de 600 Km<sup>2</sup> ha puesto en relieve la existencia de una continua y compleja sucesión de tradiciones culturales, a lo lrgo de 5000 años. (Municipio De La Maná, s.f.).

#### **4.2.11. Aspectos socioeconómicos**

Los aspectos socioeconómicos que se analizaron fueron: población, educación, ocupación vivienda, servicios básicos y producción.

#### **4.2.12. Población**

La población urbana en el cantón La Maná, según el censo del 2000 (INEC) era de 10153 habitantes.

En el área próxima a la envasadora SPLEND'OR proyecto no se encuentran centros poblados, sin embargo solo se cuentan con la presencia de tres familias, con personas de rangos de edad entre 10 a 18 años, 19 a 30 años y de 31 a 66 años de edad.

#### **4.2.13. Educación**

El nivel educativo de las personas que actualmente habitan esta zona se encuentran que cursaron la educación primaria completa en algunos casos y también la educación media, cabe resaltar que ninguna de las personas cursó el nivel superior de educación y principalmente no existen personas analfabetas.

#### **4.2.14. Ocupación**

La principal ocupación de los habitantes de este lugar son las labores ganaderas y agrícolas principalmente de plátano, banano orito, cacao, yuca y aguacate.

La principal fuente de trabajo está dado por las plantaciones bananeras que son de forma extensivas, en estas plantaciones se cuenta con mano de obra para el manipuleo y empaquetado de la fruta.

#### **4.2.15. Entorno económico**

En la zona se encuentran plantaciones bananeras las mismas que generan empleo para el manipuleo y empaquetado de la fruta, la misma que es exportada hacia mercados internacionales. Por otra parte la producción de cacao es tradicional la misma que aún se mantiene, la yuca es un producto de uso interno de las familias y para comercializarlas. También se tienen productos como el aguacate, cítricos, soya, naranjilla, caña de azúcar y plantaciones de palma africana, el Arazá entre otros.

En cuanto a la producción pecuaria, la ganadería se la realiza por sistemas tradicionales siendo su principal mercado el local y provincial. También se encuentran criaderos de tilapia que son expandidos hacia los supermercados de Guayaquil.

La presencia de la actividad minera en esta zona a raíz de los descubrimientos de los depósitos de oro en Estero Hondo ha provocado graves alteraciones ecológicas la minería y principalmente impactos sociales y políticos.

#### **4.2.16. Vivienda**

Las viviendas que se encuentran en las zonas aledañas son tres de las cuales una es propia de los habitantes y las otras son ocupadas por familias que han vendido sus tierras al proyecto.

#### **4.2.17. Servicios Básicos**

El agua en el sector es aprovisionada por las fuentes de agua que se encuentran alrededor, esta agua es acumulada en reservorios para la preparación de alimentos, aseo personal, lavado de ropa y otros usos. Para la eliminación de aguas servidas no existe alcantarillado y la eliminación de excretas los habitantes cuentan con letrinas.

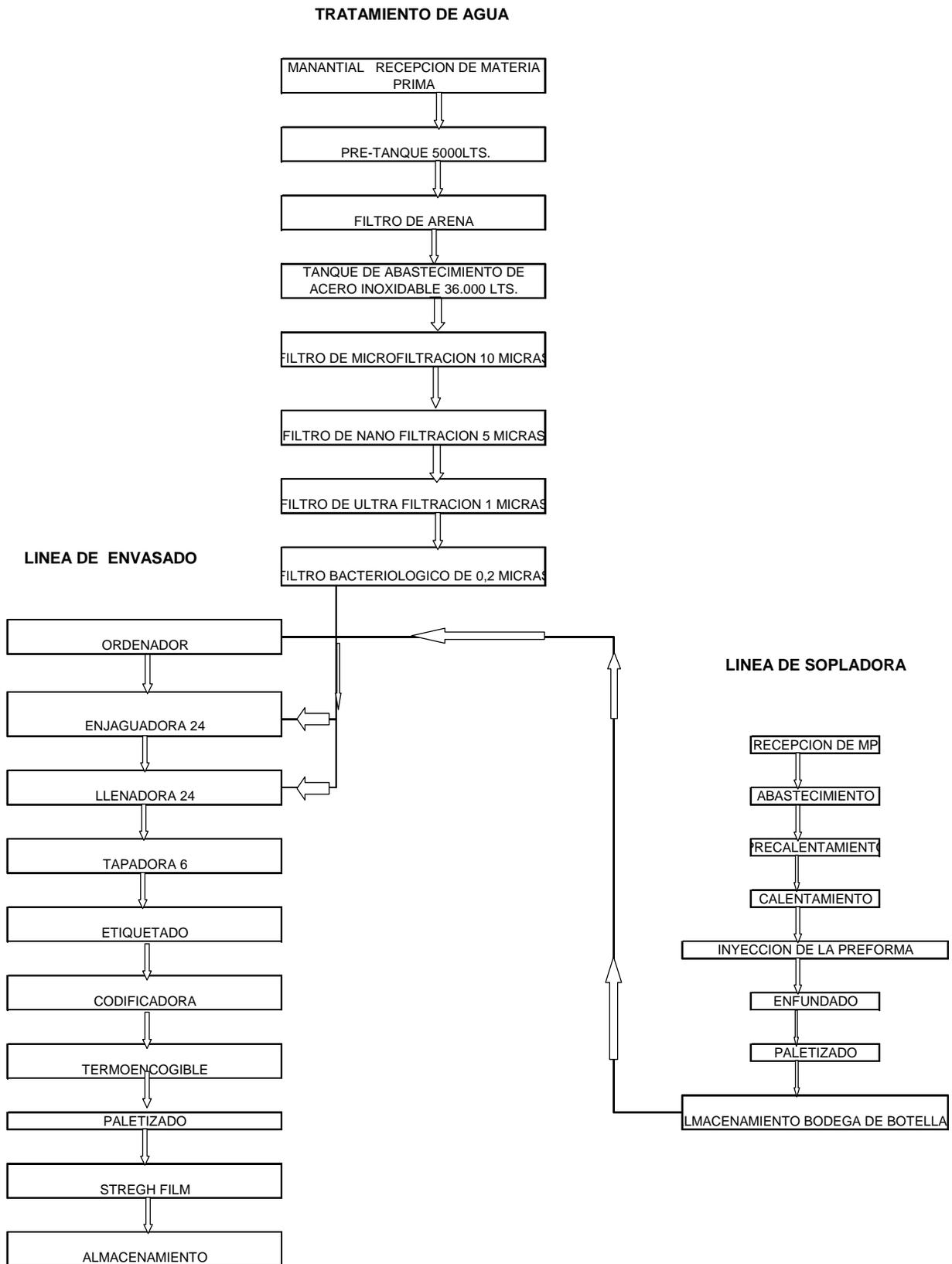
La población existente cuenta con el tendido del alumbrado público, pero no existe el servicio público de telefonía.

### **4.3. DESAGREGACIÓN DEL PROYECTO**

La terraza en donde se encuentra ubicada la planta tiene un área aproximada de una hectárea con sus respectivas áreas de administración, parqueo, acceso, etc.; que cubren 2500 m<sup>2</sup>.

La planta embotelladora cuenta con cuatro áreas básicas: de parqueo, de producción, Galpón de producción y Administrativa. La Planta Envasadora de Agua posee tecnología de punta, por lo que las secuencias de operación son totalmente higiénicas ya que la manipulación del agua es nula. (Gráfico 1)

**Gráfico 1.** Proceso de embotellamiento del agua



#### 4.3.1. Recolección y transporte de agua

Desde el punto de vista de su *proceso*, la planta embotelladora la tenemos situada en el mismo lugar donde emerge el agua, en el que se cuenta con un personal altamente capacitado y con la última tecnología en maquinaria de envasado, convirtiéndola en una de las plantas de embotellado más moderna en la actualidad. (Fotografía 1)



**Foto. 1.** Planta envasadora

El agua que brota de manera espontánea y continua es captada de un *manantial*, la misma que es receptada por un *tanque reservorio* plantado en la superficie del terreno. Esta fuente fluye por tubos de acero inoxidable de tres pulgadas por aproximadamente 800 m de distancia, hasta el galpón industrial donde están instaladas las áreas de tratamiento, soplado y envasado; el volumen es de aproximadamente de 2.3 l/s. De acuerdo a la Clasificación Industrial Uniforme de las Naciones Unidas (Cuadro 3), se desprende que la clasificación correspondiente a la empresa ACQUAD'OR C. A., viene dada por:

**Cuadro 3.** Clasificación Industrial Uniforme de las ONU

<u>DIVISION</u>	<u>AGRUPACION</u>	<u>GRUPO</u>	<u>TITULO.</u>
31	313	3.134	Industrias de bebidas no alcohólicas y agua gaseosa.

#### 4.3.2. Operación y funcionamiento

La operación y funcionamiento de la planta está dada por abundantes cantidades de agua para abastecer las actividades que se desarrollen, las principales secuencias son: tratamiento de agua, Línea de Soplado y Línea de Envasado.

#### 4.3.2.1. Secuencia Tratamiento de agua

El agua es tomada desde su propia fuente a través de tuberías de acero inoxidable, una vez que ha llegado a la planta el agua es depositada en un pretanque de 5000 lts, luego pasa a un *filtro de arena silicica* para luego ser colocada el agua en un *tanque de abastecimiento* de acero inoxidable de 36000 lts. También el agua pasa por un sistema de filtrado bastante exigente ya que son cuatro filtros el primero *filtro de microfiltración* de diez micras (10 *u*), el segundo *filtro de nanofiltración de cinco micras* (5 *u*) y el tercer *filtro de ultrafiltración* de una micra (1 *u*) y el cuarto *filtro bacteriológico* de dos décimas de micra (0.2 *u*), este tipo de filtración asegura su extraordinaria pureza y su grado alimenticio de la más alta calidad.

#### 4.3.2.2. Secuencia Línea de soplado

A fin de garantizar la calidad final del agua SPLEND'OR, se ha tenido el debido cuidado al escoger las características de los componentes del proceso, así:

Los procedimientos operativos en la bodega de materia prima se pueden ver en los anexos, para consecutivamente ir a la línea de soplado que comienza con la *recepción de la materia prima* (preformas), luego pasa por el *abastecimiento* para entrar al área de *recalentamiento* y *calentamiento* donde las preformas se calientan por rotación y traslación. Luego las preformas ingresan de dos en dos a una presión de 38 a 40 bares de presión para la *Inyección de la botella*, en seguida pasa por el *enfundado* y *paletizado*, para tener finalmente una producción de 240 botellas por hora las mismas que finalmente son *almacenadas en la Bodega de Botellas*.

**Los envases** se fabrican en la misma planta, minimizando el riesgo de contaminación. Se identifican con rótulos acordes a su jerarquía (etiquetas de polipropileno impresas y laminadas), donde se describen las notables virtudes del producto. El material con el que está hecha la botella es Polietilenteleftarato o **Pet** que es un termoplástico de alta resistencia a la presión interna y al impacto, de excelente calidad, considerado mundialmente como un polímero no contaminante, que lo convierte en un material especialmente idóneo para el uso en la producción de envases para bebidas carbonatadas y no carbonatadas.

El material **Pet** es actualmente uno de los de mayor implantación en la industria de aguas envasadas por sus características:

- Su fabricación es a partir de materiales no contaminantes
- Es reciclable
- No desprende sabores ni aromas extraños que afecten el producto
- Es altamente resistente a golpes
- Si no se recicla, la botella se puede comprimir hasta ocupar menos de una cuarta parte de su tamaño original

*Las tapas* son roscas plásticas fabricadas de acuerdo al tipo de acabado de envases de bebidas carbonatadas. Capaz de sellar herméticamente el envase para el cual está diseñado y a su vez de violación del producto.



**Foto. 2.** Paquete con plástico termoencogible

Las botellas son agrupadas en paquetes utilizando un *plástico termoencogible*, de tal manera que se proporcionan seguridades para que el acarreo del producto se realice bajo condiciones que conserven las características del precioso contenido hasta su consumo final.

#### **4.3.2.3.Línea de Envasado**

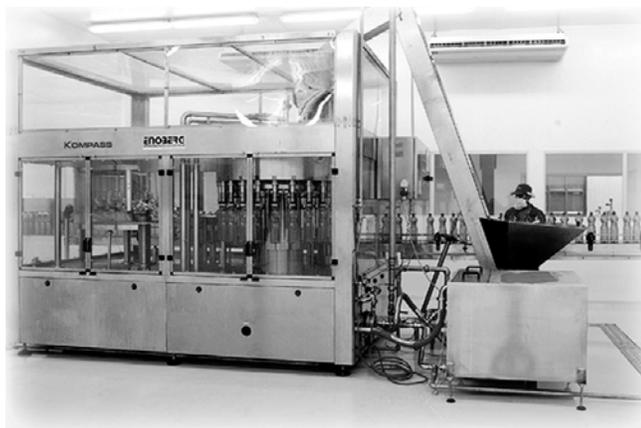
Una vez que se ha realizado el tratamiento del agua esta pasa al área de Envasado, en donde paran las botellas por un *Ordenador* para luego ser *enjuagadas y llenadas con el agua previamente tratada* .(Anexos 1 y 2)

Es importante recalcar que el agua sale de la batería de filtros, se orienta hacia el área de embotellado para ser envasada en el respectivo recipiente, el mismo que tiene unas características de diseño ergonómico y atractivo únicos.



**Foto. 3.** Área de ordenado de botellas

Las botellas una vez que están llenas pasan hacia la *Tapadora*, las botellas son llenadas en volúmenes de 500 ml. 750 ml y 1500 ml.



**Foto. 4.** Área de envasado

En seguida pasan a ser *etiquetadas* cada una de las botellas y de igual manera pasan por la *codificadora* y pasan por el horno y se coloca el plástico *termoencogible*, inmediatamente pasa al *paletizado* y finalmente por el *Streg film* asegurando de esta forma el producto, y finalmente pasa a *Almacenamiento*.

Equipos de alta tecnología y precisión, en un ambiente de máxima pulcritud (semi estéril y a una temperatura controlada) protegen el agua SPLEND'OR en el momento de su envasado.



**Foto. 5.** Área de etiquetado

Se dispone de un departamento de control de calidad que consta de *dos laboratorios*: Físico Químico y Microbiológico en los que se evalúan en forma exhaustiva y permanente las características físicas-químicas y microbiológicas del producto en las diferentes etapas del proceso.



**Foto. 6.** Laboratorio

#### **4.3.2.4. Secuencia Transporte del producto terminado**

Una vez que el producto ha envasado y dispone de las debidas seguridades es transportado hacia el mercado nacional para ser distribuido a la cadena SUPERMAXI principalmente.

Este producto de alta calidad no solo cubre el mercado nacional sino también llevado hacia Guayaquil para ser exportado hacia Europa, Asia y Estados Unidos. (Anexos 3, 4 y 5, las fichas de Producto Terminado de 500,750 y 1500 cc.)

#### **4.3.3. Mantenimiento**

El mantenimiento de la planta es de suma importancia para su higiene y presentación, por lo que se hace necesaria la limpieza de la administración de la planta, laboratorios y áreas de líneas de producción y el mantenimiento de la planta en el presente y futuro.

Por tanto se realiza el Mantenimiento de filtros, Limpieza y saneamiento de líneas de producción, limpieza y lavado de pisos y áreas de producción, limpieza de oficinas, limpieza de laboratorios, limpieza y lavado de sanitarios y baños y mantenimiento de la descarga de agua.

#### **4.4. RESIDUOS GENERADOS**

Los residuos que son generados por la operación y mantenimiento de la planta envasadora de agua son sólidos, líquidos y gaseosos.

Cabe resaltar la cantidad de agua que es utilizada en la planta para todos los procesos y para el personal que labora en la misma. (Cuadro 4)

### Cuadro 4. Cálculo del agua utilizada en la planta

#### CALCULO DEL AGUA A UTILIZAR EN PLANTA

Calculo 1. 2,3 l.

#### AFORO EN LA FUENTE

l/s		2,3	LITROS	0,61	GALONES
l/min		138	LITROS	36,45	GALONES
l/h		8280	LITROS	2187,00	GALONES
l/día		198720	LITROS	52488,11	GALONES
l/mes		5961600	LITROS	1574643	GALONES
TOTAL CONSUMO		169866	LITROS		

#### Calculo de consumo del personal

Personal en planta	15
Consumo por persona (litros)	200
<b>Total del consumo</b>	<b>3000 litros/dia</b>

#### Calculo de consumo de las maquinas

Chiller / Aerofan (circuito cerrado)	<b>240 litros / mes</b>
--------------------------------------	-------------------------

#### Calculo de consumo de lavado de botellas

Lavado de botellas	1500 Litros/hora
	<b>9450 Litros/dia</b>

#### Calculo de consumo de agua en llenado

Envase de 1,5 ltrs.	10500 Litros/hora
	<b>66150 Litros/dia</b>
Envase de 0.75 ltrs.	6750 Litros/hora
	<b>36450 Litros/dia</b>
Envase de 0.5 ltrs.	5500 Litros/hora
	<b>26400 Litros/dia</b>
Envase de 0,2 ltrs.	480 Litros/hora
	<b>3840 Litros/dia</b>

#### Calculo de sanitizacion de linea de llenado

Consumo	<b>1000 Litros/dia</b>
---------	------------------------

#### Calculo de consumo en el retrolavado de los filtros

Consumo en tanque de arena	<b>24128 Litros/dia</b>
Consumo en tanque de carbon activado	<b>62298 Litros/dia</b>

#### CAPACIDAD DE TANQUE DE FILTRADO

##### FILTRO DE CARBON ACTIVADO 46 GPM

##### FILTRO DE ARENA 25-50 GPM

CONSUMO DE AGUA	66150
CONSUMO AGUA DE PERSONAL	3000
CONSUMO AGUA LAVADO DE BOTELLAS	9450
Total consumo en el turno (6,3 horas)	78600 Litros/turno
	12476 Litros/hora
	208 Litros/min.
<b>Consumo de agua en el turno</b>	<b>55 Gal/min.</b>

#### **4.4.1. Residuos sólidos y líquidos del proceso industrial**

En los procesos que se tienen en la planta se tienen residuos sólidos dados por los envases y preformas y los residuos líquidos dados por aguas residuales del proceso industrial y por aguas residuales de mantenimiento, aguas de laboratorios, baños y oficinas.

##### **4.4.1.1. Envases y formas PET**

En las líneas de soplado dado por los diferentes procesos de manipulación de los *envases y preformas PET*, también en los procesos de la línea de envasado existen desperdicios debido a roturas y defectos del soplado. Cabe resaltar que estos residuos sólidos son reciclables por lo que evidentemente no se originan desperdicios sólidos.

##### **4.4.1.2. Aguas de lavado de filtros**

La generación de aguas residuales contiene elementos minerales y de origen orgánico por lo que la contaminación es mínima.

##### **4.4.1.3. Aguas de lavado de pisos y áreas de producción**

El aseo de pisos y áreas de producción generan residuos líquidos con pocas cantidades de detergentes y desinfectantes que son transportados hacia tanques sépticos.

#### **4.4.2. Residuos sólidos y líquidos de oficinas**

Los residuos sólidos y líquidos son mínimos, ya que son residuos de papel generados desde las oficinas.

##### **4.4.2.1. Aguas de sanitarios y baños**

Las aguas de sanitarios y baños son descargadas hacia tanques sépticos donde son tratadas y donde se disminuye la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y se bajan las concentraciones de coliformes fecales.

#### **4.4.2. Residuos de laboratorios**

Los residuos de laboratorios que se generan son escasos y las concentraciones químicas de los reactivos para las diferentes pruebas tienen volúmenes bajos por lo que son tratadas con las demás aguas producidas en la planta.

#### **4.4.3. Residuos gaseosos**

La generación de residuos gaseosos está dada por un generador de energía a diesel pero solo cuando el fluido eléctrico es suspendido, entonces las emisiones de gases por la combustión se dan, por tanto son ocasionales y mínimos.

#### **4.5. JORNADAS LABORALES Y PERSONAL DE PLANTA**

Las jornadas laborales de la empresa son de ocho de la mañana hasta las doce y en la tarde de dos a seis de lunes a viernes y los días sábados de siete de la mañana hasta las doce.

El Personal que labora para el funcionamiento de la planta son: cuatro Operadores, un Jefe de Bodega, un Jefe de Mantenimiento, un Jefe de Control de la Calidad, un Jefe de Producción, un Gerente de Planta, un Mecánico y un Electricista.

Las personas que laboran en la planta reciben capacitación y se realizan debidamente exámenes para comprobar que su estado de salud sea el mejor y así garantizar el producto final que la empresa genera.

#### **4.6. ALCANCE DEL PROYECTO**

Splend'OR es una empresa privada embotelladora de agua obtenida de los manantiales naturales y dentro de su funcionamiento comprende el procesamiento, envasado y comercialización del agua filtrada sin el aditamento de ningún componente químico.

Splend'OR, se asentará en una nave industrial con edificaciones para oficinas, ubicadas en una parcela de terreno, de aproximadamente: 2,17 Hectáreas, en el Cantón la Maná, Provincia de Cotopaxi, lugar que presenta una topografía muy irregular, con pendientes fuertes de más del 50% que descienden hacia el sur, hasta convertirse en una planicie. Su principal actividad consistirá, inicialmente, en el procesamiento, envasado y comercialización, de unidades no retornables PET, de agua mineral Splend'OR, en formatos de distintos volúmenes. Hasta un máximo de 85.000 l/día, considerando ocho horas de trabajo. Actividades que se planean realizar de Lunes a Viernes, en el horario comprendido de: 8 a.m. - 12 m. y desde las 2 p.m. – 6 p.m., y los días Sábados, de 7 a.m. – 12 a.m.

Por lo tanto, es necesario realizar el Estudio de Impacto Ambiental de industrias y actividades productivas; que se encuentran en fase de preconstrucción, construcción, operación y producción ubicadas dentro del perímetro urbano, por lo que, este estudio constituye la base para la construcción y posterior funcionamiento de la envasadora, cumpliendo de esta forma con el propósito del mismo.

El proyecto en su etapa de operación tiene una producción de 11000 botellas de agua por hora, en donde todo el proceso es realizado automáticamente en la máquina desde la realización de las botellas hasta el empaquetado final.

Este documento consta básicamente de una Línea Base, la descripción del proyecto en la etapa de operación, la identificación y evaluación de impactos y finalmente el Plan de Manejo Ambiental, ajustado a la normativa ambiental, en el cual se comprometa el ambiente y la industria en beneficio de los habitantes y la ciudad.

## 4.7. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

### 4.7.1. Definición

El área de influencia de la envasadora SPLEND'OR, es el espacio físico que se encuentra alrededor de la actividad de desarrollo y que actúa sobre el medio en los diferentes componentes del ambiente. La extensión del área de influencia es variable, depende del tipo de proyecto y es identificada mediante indicadores ambientales, por lo tanto se pudieron relacionar de acuerdo a los componentes ambientales considerados (físico-químico, biológico, ecológico y socioeconómico).

### 4.7.2. Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa de la Embotelladora de agua Splend'OR en las fases de operación, mantenimiento y abandono, se encuentra ubicada en el Sector Estero Hondo, se encuentra rodeado de plantaciones de banano y pequeños matorrales Debido a que el área presenta un comportamiento similar inclusive en extensiones de territorio mayores el AID se establece en 100 metros de radio.



**Foto. 7.** Área de Influencia Directa

Actualmente, esta zona es un área con cobertura vegetal netamente de cultivos que forman parte de la ecología y paisaje propios de esta zona. El área de construcción de la planta de producción corresponde a 2500 m<sup>2</sup>

Para el proyecto se ha delimitado un área de influencia directa de radio correspondiente a 100 metros alrededor del proyecto.

La delimitación del área de influencia directa es fundamental para demarcar la zona inmediata ante los posibles impactos ambientales que genere el proceso de funcionamiento de la planta.

El área cultivada, las especies de flora y fauna y todas las zonas bióticas no se ven afectadas por el área de influencia directa.

## **4.8. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL**

### **4.8.1. Introducción**

El Ecuador presenta un amplio amparo legal que permite exigir calidad de vida ambiental y se encuentra estipulado en la Constitución Política del Estado en la Ley de Gestión Ambiental (no tiene reglamento), en la Ley Forestal y Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre y el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA).

La E.I.A. proporciona elementos legales encargados de cumplir y hacer cumplir las normas establecidas dentro de un régimen jurídico, tanto en el contenido, aplicabilidad y eficacia del proyecto, como en el proceso de análisis de los impactos existentes o potenciales y para la consecuente formulación de medidas a tomarse.

Los cuerpos analizados son los siguientes: Constitución Política de la República del Ecuador, Leyes de la República (Gestión Ambiental, Régimen Provincial, Régimen Municipal, Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, Aguas),

Reglamentos a las Leyes y Decretos Ejecutivos expedidos por el Presidente de la República, Acuerdos a las Leyes y Decretos Expedidos por el Presidente del a República, Acuerdos Ministeriales e Interministeriales, en este resumen se destacan los siguientes aspectos:

#### **4.8.2. De la Constitución Política de la Republica del Ecuador**

El Art. 23. Reconoce el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. El derecho a la calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, recreación, vivienda y otros servicios sociales necesarios.

En los Art. 86, 87, 88, 89, 90 y 91 establecen:

Es deber del estado garantizar a la población un medio ambiente sano.

Declarar de interés público y regular conforme a la Ley, la preservación del medio ambiente, recuperación ambiental y el sistema binacional de áreas protegidas.

Consagrar la participación de la comunidad para toda decisión estatal que afecte al medio ambiente.

El Estado debe tomar medidas orientadas al uso de tecnologías limpias, a estímulos tributarios y a expedir normas ambientales.

Se prohíbe la fabricación, tenencia y uso de armas químicas y desechos tóxicos. Se determina la responsabilidad por daños ambientales. Se reconoce el derecho de las personas de emprender acciones para la protección ambiental.

El Art. 238 faculta a los Municipios el establecer regímenes especiales de administración territorial para la protección de áreas, en las que podrán limitarse los derechos de migración interna, trabajo o cualquier otra actividad que pueda afectar al medio ambiente.

#### **4.8.3. De la Ley de Gestión Ambiental (Julio de 1999)**

Establece los principios y directrices de política ambiental, determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones y la correspondiente normativa jurídica ambiental para el desarrollo sustentable, el sistema descentralizado de gestión ambiental y la participación de las instituciones del Estado.

Determina los instrumentos de Gestión Ambiental en los campos de la planificación, Estudios de Impacto Ambiental y del control ambiental y los mecanismos de la aplicación de normas ambientales.

Determina la creación de unidades de gestión ambiental (UGA'S) en los Municipios y atribuye a las municipalidades la fijación de tasas por vertidos y otros cargos con fines de protección y conservación ambiental de la jurisdicción en que fueron generados, de esta manera mediante la Ley de Gestión Ambiental se reforma la Ley de Régimen Municipal.

Las instituciones del Estado forman parte del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, el cual es un mecanismo de coordinación, integración y cooperación entre los distintos ámbitos de gestión ambiental y manejo de recursos naturales, subordinando a las disposiciones técnicas de autoridad ambiental.

Las obras públicas o privadas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales serán calificados por los organismos de control conforme al Sistema Único de Manejo Ambiental cuyo principio rector será el precautelatorio, la autorización admitida será por medio del ministerio del ramo y en cualquier momento la Contraloría General del Estado podrá realizar una auditoria de la realización y aprobación de los estudios y evaluaciones de impacto ambiental determinando su validez y eficacia de acuerdo con la Ley y Reglamento Especial.

#### **4.8.4. De la Ley de Régimen Provincial (10 de febrero de 1969)**

La Constitución Política del Ecuador le atribuye competencias para promover y ejecutar obras de alcance provincial en vialidad, medio ambiente, riego, manejo de cuencas hidrográficas, exclusivamente en áreas rurales.

#### **4.8.5. De la Ley de Régimen Municipal (31 de enero de 1996, codificada al 31 de Octubre de 1971)**

Art. 12 numeral 2 determina que el Municipio debe planificar e impulsar el desarrollo físico del cantón y sus áreas urbanas y rurales.

Art. 15 al municipio le compete dotar de servicios y equipamientos básicos y el control de las construcciones.

Determina la vigilancia en cuanto a higiene por las disposiciones sanitarias de la autoridad de salud y el cumplimiento de requisitos en los acueductos, alcantarillas, piscinas, baños públicos, solares no edificados, canales, pozos, otras instalaciones sanitarias.

El Art. 64 asigna a los consejos municipales 49 funciones y atribuciones expresas relacionadas con el desarrollo físico del cantón, los planes reguladores cantonales y urbanos, el control del uso del suelo, la aprobación de proyectos de parcelaciones, el sistema de parcelaciones, el sistema de ejecución de los planes urbanos, las declaraciones de utilidad pública de bienes, la expedición de ordenanzas de construcciones y edificaciones, la aprobación de normas sobre servicios, el uso de los bienes públicos, la reglamentación de la circulación en las calles y vías, la adjudicación de aguas para uso urbano, la aplicación de tributos municipales, la determinación de contribuciones de mejoras a los predios, la compra de inmuebles y la designación de espacios para servicio públicos, la adopción de perímetros urbanos, etc.

Art. 281 a 286 establecen reglas especiales sobre los bienes de dominio privado (propiedad del municipio).

La Ley de Régimen Municipal contiene normas relativas a impuestos, tasas y contribuciones relacionadas exclusivamente con el suelo y los bienes inmuebles.

Cabe puntualizar que el Municipio de La Maná no cuenta con una ordenanza municipal y no define como obligatorio la presentación de Estudios de Impacto Ambiental para proyectos, sean estos públicos o privados en su jurisdicción; es decir que el Municipio de La Maná no cuenta con un marco legal ambiental.

#### **4.8.6. De las Leyes Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (24 de agosto de 1981) y de Creación del Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y de Vida Silvestre (16 de septiembre de 1992)**

La flora y fauna silvestre son de dominio del Estado y corresponden al Ministerio de Agricultura y Ganadería su protección, conservación y administración, para lo cual ejercerá las siguientes funciones: prevenir y controlar la contaminación del suelo y de las aguas así como la degradación del medio ambiente, entre otras.

Preservar los recursos sobresalientes de fauna y flora silvestres, paisajes, reliquias históricas y arqueológicas, fundamentadas en principios ecológicos.

Cualquiera que sea la finalidad se prohíbe contaminar el medio ambiente terrestre, acuático o aéreo.

#### **4.8.7. De la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (31 de Mayo de 1976)**

El Art. 1 manifiesta que la Ley rige: la prevención y control de la contaminación ambiental; la protección de los recursos: aire, agua, suelo y la conservación, mejoramiento y restauración del ambiente, actividades que se declaran de interés público.

*Contaminación del aire:*

Prohíbe expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes el Estado o de particulares o constituir una molestia.

Determina las fuentes de contaminación artificial y natural.

Sé prohíbe descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillados, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en los terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

El Ex. INERHI, hoy CNRH en la coordinación con los ministerios de Salud y Defensa, según el caso, elaborarán los proyectos de normas técnicas y de regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.

El Ministerio de Salud fijará el grado de tratamiento que debe tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen, además está facultado para supervisar la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos de esta ley.

#### *Contaminación de los suelos:*

Sé prohíbe descargar sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad de suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros.

Sé consideran como potenciales fuentes de contaminación las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería limitará, regulará o prohibirá el empleo de sustancias tales como plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, desfoliadores, detergentes, materiales radioactivos y otros cuyo uso pueda causar contaminación.

Determina la recolección como transporte, disposición final de basuras, los sistemas de tratamiento de basuras, y establece sanciones punitivas, pecuniarias, así como también introduce el mecanismo de la acción popular para denunciar ante las autoridades competentes de toda actividad que contamine el medio ambiente.

#### **4.8.8. Reglamento para la prevención y el control de la contaminación ambiental en lo referente al recurso agua (junio de 1989).**

Regula las actividades y fuentes que produzcan contaminación del agua según la Ley para la prevención y control de la contaminación ambiental y del Código de Salud.

Señala las reglas sobre la prevención y control de la contaminación de las aguas.

Determina los usos de las aguas superficiales, subterráneas, marítimas y estuarios.

Establece los criterios de la calidad de las aguas en función de sus usos.

Determina reglas sobre las descargas de los residuos líquidos

Establece las normas de descargas y sus registros.

Da disposiciones relativas a la obtención de los permisos de descargas y los planes de cumplimiento para usuarios.

Establece normas de descarga y criterios de calidad; así como también las tasas para la utilización directa o indirecta de ríos, arroyos, aguas subterráneas para introducir en ellos efluentes tratados de cualquier origen.

Determinan las medidas de orientación, educación y promoción.

Establece las acciones de conformidad con la Ley en pecuniarias y penales, y los artículos que regulan lo concerniente a la acción popular.

**4.8.9. Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos. (noviembre de 1990)**

Establece disposiciones sobre la contaminación de ruido y niveles de emisión acústica, la medición del ruido, los ruidos industriales, de los ruidos en el ambiente exterior, del ruido producido por vehículos automotores, de los ruidos en el ambiente interior de edificios, apartamentos y locales en general, de los ruidos provenientes de otras fuentes fijas, de otras medidas de prevención y control, de la vigilancia, supervisión y organismos competentes de la educación y promoción, de las sanciones, y de la acción popular.

Incorpora un manual operativo que contiene disposiciones sobre niveles de exposición al ruido.

**4.8.10. Reglamento sobre las normas de calidad del aire y métodos de medición (Julio de 1991)**

Establece las normas de calidad sobre la contaminación del aire y sus métodos de medición.

Respecto a las sanciones, se sujeta a lo que estipula la Ley.

**4.8.11. Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental y en lo referente al recurso suelo (Junio de 1992)**

Establece las disposiciones legales para regular la aplicación que sobre la materia está contenidas en el Código de la Salud, en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, y en la Ley para la formulación, fabricación, importación, comercialización y empleo de plaguicidas y productos afines de uso agrícola, las disposiciones sobre la prevención y contaminación del suelo, técnicas de evaluación agro ecológica de la tierra, prácticas de uso, manejo y conservación del suelo, normas de preservación ambiental del recurso suelo, registros del usuario del suelo, obtención de los permisos para uso del suelo, estudios de impacto ambiental, la inspección, toma de

muestras y métodos de análisis, la vigilancia y control, las medidas de orientación, educación y promoción y las sanciones.

#### **4.8.12. Reglamento para el manejo de los desechos sólidos (Agosto 1992)**

Regula los servicios de almacenamiento, barrido, recolección, transporte, disposición final, y demás aspectos relacionados con los desechos sólidos, cualquiera sea la actividad o fuente de generación de conformidad con las disposiciones del Código de la Salud, y la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y la Ley de Régimen Municipal.

#### **4.8.13. Ley de Aguas (Mayo de 1997, Enero de 1973, Octubre de 1994)**

Las aguas de los ríos, lagos, lagunas y otras fuentes y las subterráneas afloradas o no, son bienes nacionales de uso público, esta fuera de comercio y su dominio es inalienable e imprescriptible; no son susceptibles de posesión, accesión o cualquier otro método de apropiación.

Son obras de carácter nacional la conservación, preservación e incremento de los recursos hidrológicos.

Sé prohíbe toda contaminación de las aguas que afecten a la salud humana o al desarrollo de la flora o la fauna. A fin de lograr las mejores disponibilidades de las aguas, el CNRH prevendrá en lo posible, la disminución de ellas para el uso doméstico, industrial, agrícola, de pesca, recreativo y otros.

#### **4.8.14. Reglamento para la aplicación de la Ley de Aguas (Enero de 1973).**

Se considera “agua contaminada” toda aquella corriente o no que presente deterioro de sus características físicas, químicas o biológicas, debido a la influencia de cualquier elemento o materia sólido, líquida, gaseosa, radiactiva o cualquier otra sustancia y que den por resultado la limitación parcial o total de ellas para el uso doméstico, industrial, agrícola, de pesca, recreativo y otros.

Se considera “cambio nocivo”, al que se produce por influencia de contaminantes sólidos, líquidos o gaseosos, por el depósito de material o cualquier otra acción susceptible de causar o incrementar el grado deterioro del agua, modificando sus cualidades físicas, químicas o biológicas.

#### **4.8.15. Ley de Conservación del Patrimonio Histórico y Cultural**

Regula la protección de sitios históricos, arqueológicos y culturales, que podrían ser afectados por proyectos de desarrollo o de servicios de infraestructura básica.

El Instituto del Patrimonio Histórico y Cultural es el organismo encargado del cumplimiento de las normas legales incluidas en la ley pertinente.

#### **4.8.16. Código de Salud (Febrero de 1971)**

Establece derechos, obligaciones y normas relativas a la protección, fomento, reparación y rehabilitación de la salud individual y colectiva.

La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solo la ausencia de enfermedades e invalidez.

El saneamiento ambiental es el conjunto de actividades dedicadas a acondicionar y controlar el ambiente en que vive el hombre, a fin de proteger su salud.

Contiene disposiciones sobre el abastecimiento de agua potable para uso humano, la eliminación de excretas, aguas servidas y fluviales, las sustancias tóxicas o peligrosas para la salud, la recolección y disposición de basura, las urbanizaciones, la salubridad de la vivienda, de los establecimientos industriales y otros; y del control de la fauna nociva al hombre y transmisión de enfermedades.

No podrá efectuarse la construcción, reparación o modificación de una obra pública o privada que en una u otra forma se relacione con agua potable, canalización o desagües, sin la aprobación de la autoridad de salud, a la que se enviarán los planos y memorias técnicas respectivos, previamente a su ejecución. Terminadas las obras, no podrá iniciar su

operación, sin el permiso previo de la autoridad de salud, las que les inspeccionará periódicamente.

Las excretas, aguas servidas y residuos industriales no podrán descargarse directa e indirectamente en quebradas, ríos, lagos, acequias o en cualquier curso de agua para uso doméstico, agrícola, industrial o de recreación, a menos que previamente sean tratadas por métodos que les hagan inofensivas para la salud.

Los reglamentos y disposiciones sobre molestias publicas, tales como: ruidos, olores desagradables, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y otros serán establecidos por la autoridad de salud.

#### **4.8.17. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente.**

Tiene como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo que se aplicará a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo.

#### **4.8.18. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)**

En el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente hace referencia en el Libro VI De la Calidad Ambiental hace referencia a los objetivos, procesos, contenido, métodos, procedimientos, alcances, revisión, aprobación y licenciamiento ambiental en cuanto a la Evaluación de Impactos ambientales. Además, se consideran descargas, emisiones y vertidos en cuanto al Control Ambiental.

De la misma manera se refiere a las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental que se publican y que constan en los anexos del Libro VI de la Calidad Ambiental son:

##### **1. Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: recurso agua;**

2. Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados;
3. Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión;
4. Norma de Calidad Aire Ambiente;
5. Límites Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y para Vibraciones;
6. Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No- peligrosos.

#### **4.8.19. Otras disposiciones relevantes**

El acuerdo Ejecutivo N° 4 de abril de 1990, declaró en la década de los años 90 como la década del Ecodesarrollo, y el Decreto Ejecutivo N°, 764, declaró la preservación del medio ambiente como objetivo nacional permanente.

Mediante Decreto Ejecutivo N°.1802 del 1 de Junio de 1994 el Gobierno Nacional, a través de la Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de al República (CAAM) dictó las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador. Este Decreto procura establecer los parámetros ambientales que deben orientar las políticas de desarrollo en el país.

#### **4.8.20. Políticas Ambientales**

Las políticas ambientales nacionales se han estructurado considerando, de un lado los grandes ámbitos de la gestión ambiental, esto es, la conservación, preservación, recuperación y uso sostenible del capital natural, y la promoción de la calidad ambiental como un factor de mejoramiento de la calidad de vida y de mayor competitividad de los procesos productivos y los servicios; y de otro, los horizontes temporales de corto, mediano y largo plazo, que aseguren intervenciones estratégicas, enfrentando los problemas ambientales de hoy, sin perder de vista objetivos y metas de largo plazo; esto es, construcción de un modelo de desarrollo basado en los principios de sostenibilidad.

Desde su constitución, el Ministerio del Ambiente ha generado varias políticas y estrategias que permiten marcar el rumbo hacia el desarrollo sustentable en el Ecuador. Para ello, ha

recogido las experiencias y aportes que en esta materia se han desarrollado con anterioridad, como es el caso de las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, promulgadas mediante Decreto Ejecutivo 1802 en junio de 1994; y el Plan Ambiental Ecuatoriano que fue resultado de un proceso promovido por la Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República entre los años 1994 y 1996, pero que no logró institucionalizarse como marco orientador de la gestión ambiental nacional.

En los últimos años, el Ministerio del Ambiente ha realizado esfuerzos importantes para adecuar el marco de políticas ambientales nacionales, a los nuevos retos y desafíos que encara el desarrollo nacional y a los nuevos escenarios para la gestión de políticas públicas generados a partir de los procesos de reforma del Estado y más particularmente de descentralización. Los resultados más relevantes se resumen a continuación:

En la Política 13 establece que el Estado ecuatoriano establece como instrumento obligatorio previamente a la realización de las actividades susceptibles de degradar o contaminar el ambiente, la preparación por parte de los interesados a efectuar estas actividades, de un Estudio de Impacto Ambiental y del respectivo Programa de Mitigación Ambiental.

También, en las políticas se manifiesta la existencia de la pluralidad y dispersión de la legislación nacional ambiental y la duplicidad de competencias administrativas, que ha contribuido a la inaplicabilidad e ineficacia de la Ley, pero a su vez estima la suficiencia de leyes y regulaciones ambientales existentes, que deben ser aplicadas efectiva y eficientemente, y el aprovechamiento de las capacidades institucionales del país, procurando sistematizarlas y fortalecerlas.

La ***Estrategia Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Ecuador***, sintetiza la política ambiental del Estado. Postula las bases para el desarrollo sustentable desde la gestión ambiental y expresa los objetivos y políticas que guían las acciones del Ministerio del Ambiente.

La **Política y Estrategia de Biodiversidad** , constituyen el camino que el país ha definido para conservar y utilizar sustentablemente su diversidad biológica y establece las prioridades de intervención del Estado. Se fundamenta en el reconocimiento de que la biodiversidad es un recurso estratégico para el Ecuador, que ha hecho posible el desarrollo de diversas opciones productivas para incrementar la calidad de vida de la población, las exportaciones y la seguridad alimentaria. Plantea además la posibilidad de ampliar y diversificar estas oportunidades realizándolas de forma sustentable y generar nuevos mercados. Establece sobre todo, un adecuado manejo y uso sustentable de esta riqueza, abre oportunidades para que la biodiversidad contribuya de manera sustancial al desarrollo humano sustentable del Ecuador.

La **Estrategia para el Desarrollo Forestal Sustentable del Ecuador**, propone un conjunto de políticas y estrategias que permiten establecer un equilibrio entre el aprovechamiento sustentable de los recursos del bosque, la conservación de su biodiversidad y el necesario crecimiento económico que propende a mejorar las condiciones de vida de la población.

Por otra parte, la Política 13 establece que a los interesados en realizar cualquier tipo de actividad susceptible de degradar o contaminar el ambiente, deberán ejecutar un Estudio de Impacto Ambiental (Es.I.A) con su respectivo Programa de Mitigación (PMA) y la presentación de los dos juntos a las autoridades competentes, asegurando la gestión ambiental adecuada.

#### **4.9. MARCO INSTITUCIONAL**

Las Instituciones Ejecutoras que establecen normativas de acuerdo a las leyes vigentes para la Planta Embotelladora de Agua Splend´OR son las siguientes:

*Normativas para aire, agua de consumo humano y residual, aire, radiaciones, desechos sólidos:*

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Desarrollo Humano y Vivienda (Subsecretaría de Saneamiento Ambiental)

- Ministerio del Ambiente

*Normativas para agua dulce, ríos, lagos:*

- Ministerio de Agricultura y Ganadería (Consejo Nacional de Recursos Hídricos CNRH)

*Normativas para suelos:*

- Ministerio de Energía y Minas
- Ministerio de Agricultura y Ganadería

#### **Otras instituciones:**

Dirección Provincial de Salud de Cotopaxi, Unidad de Higiene, Dirección de Desarrollo Comunitario y Parroquial, Departamento de Salubridad, Unidad de Gestión Ambiental, Departamento de Agua Potable y Alcantarillado, Jefatura de Tránsito y Policía Nacional (Unidad de Protección del Ambiente), entre otras.

El Municipio de La Maná a nivel local sería el principal normador para la aplicación de ordenanzas (si las tuviere).

#### **4.10. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

La metodología del Estudio de Impacto Ambiental aplicada para este proyecto ha sido a partir de la identificación de las Componentes Ambientales sugeridos por la metodología de Leopold, tomando como principio determinante el establecimiento de un equilibrio dinámico de las actividades humanas con el entorno en las cuales se desarrollan.

La calificación para los impactos negativos y positivos se tiene en una escala de 1 a 3 como se indica en la Cuadro 4 siguiente:

**Cuadro 4. Valoración de Impactos**

<b>IMPACTO POSITIVO</b>		<b>IMPACTO NEGATIVO</b>	
<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>EQUIVALENCIA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>EQUIVALENCIA</b>
3	Alto	- 3	Alto
2	Medio	- 2	Medio
1	Bajo	- 1	Bajo

En la matriz de Leopold, se pudo registrar como impactos positivos (96) y negativos (210), en relación con los componentes ambientales que se analizaron. De la interacción de las actividades humanas para la operación y mantenimiento de la planta envasadora de agua (columnas) y los parámetros ambientales (filas) dentro de la planta envasadora se obtuvieron afectaciones negativas sobre el medio físico y afectaciones positivas sobre el medio social. (Matriz de Leopold)



#### **4.10.1. Impactos en el Medio Físico**

Realizada la valoración de la matriz de Leopold se obtuvieron que los impactos producidos en el medio físico de mayor consideración durante la operación y mantenimiento de la planta envasadora tienen que ver en los componentes agua y aire.

##### **4.10.1.1. Impactos en el Agua**

Actualmente el agua de ríos, quebradas, vertientes, etc.; superan todo límite permisible de contaminación establecido en cada uno de los parámetros físicos químicos y microbiológicos ya que ha sido el centro de destino de todas las fuentes contaminantes.

Si las aguas superficiales reciben aportes contaminantes por lixiviación de sistema de eliminación se deberá definir inicialmente las características de calidad del agua que lo recibe y evaluar bajo qué condiciones queda, de acuerdo a la normativa vigente en función del uso que se le dé al agua abajo de la descarga.

Los impactos provocados por la operación y mantenimiento de la planta envasadora SPLEND'OR tienen que ver en cuanto a la calidad del agua, entendiéndose que esto se refiere al impacto negativo causado por cambios en la temperatura, disponibilidad y caudal; afectados por las actividades de tratamiento del agua, funcionamiento de máquinas y mantenimiento de la planta.

Este impacto provocado sobre el agua es mitigado a través del tratamiento de las descargas de los efluentes de la operación de la planta hacia tanques sépticos donde el agua es tratada.

#### **INDICADORES**

- La presencia de grasas y aceites, vertimientos tóxicos, patógenos y orgánicos, vertimiento de agua dado por la limpieza y desinfección de la planta envasadora y maquinaria.
- Contaminación de acuíferos por vertimiento a suelos
- Efecto Barrera o interrupción de flujo por la captación del agua.

#### **4.10.1.2. Impactos en el Aire**

Los impactos que se provocan al aire son dados en las fases de operación y mantenimiento especialmente en cuanto se refiere al funcionamiento de máquinas; debido a la emisión de gases producido por la generación de energía cuando el fluido es suspendido.

Por otra parte, la emisión de polvo desde el suelo, sería otro de los impactos ya que se da por la circulación de vehículos por caminos de tierra, este impacto es visible.

También, el ruido es un sonido indeseable para quién la percibe por lo que se debe controlar su procedencia y generación a través de ciertos mecanismos que pueden efectuar al oído humano, el ruido se propaga a través de ondas que pueden alcanzar pequeñas distancias por lo que sus mayores efectos se da principalmente en los trabajadores que laboran dentro de las instalaciones los cuales están frecuentemente expuestos al ruido. Actualmente, el sitio posee una escala menor a 40 decibeles.

Por lo tanto, los impactos causados al aire serán con bajos niveles de contaminación.

### **INDICADORES**

- Corrientes de aire
- Calidad del aire
- Se toma como indicador el nivel de exposición acústica que puede ser medido por medio del decibelio (db). El nivel tolerable o normal para la persona es de 75 decibeles.

#### **4.10.2. Impactos en el Medio Social**

La presencia de la planta envasadora de agua incorpora al componente socioeconómico, que está dado generación de empleo implicando la creación de fuentes de trabajo. Este efecto es positivo y permanente mientras la planta se encuentre en funcionamiento.

## **5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **5.1. PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS Y CAPACITACIÓN**

#### **5.1.1. Proyecto de Fortalecimiento de las Relaciones Comunitarias**

##### **5.1.1.1. Antecedentes y justificación**

Uno de los problemas fundamentales es la organización, debido a la falta de comunicación entre sus representantes y el resto de la población, lo que ocasiona disconformidades en las comunidades y por tanto los proyectos a realizarse no se efectúan y no son exitosos; por lo que antes de la realización del Plan de Manejo se deben establecer estrategias que ayuden a involucrar a todos los beneficiados en cada una de las acciones a realizarse para la elaboración y ejecución del Plan de Manejo.

La participación de los involucrados debe estar presente en todo el proceso de elaboración del Plan de Manejo y su ejecución, para esto se identificarán los niveles concretos de la participación y el carácter de la misma.

Con esto se pretende incorporar a lo largo del proceso a niños, jóvenes, hombres, mujeres y ancianos; con lo que entonces es necesario conocer y aprovechar el momento preciso de intervención para solucionar los problemas y organizar a los actores.

##### **5.1.1.2. Descripción del proyecto**

El proyecto busca incorporar a los involucrados a través de la participación ciudadana a los temas ambientales para que el bien común al ser humano y el bien de la naturaleza no sean entes de discusión sino más bien entren en equilibrio y la perspectiva ambiental obligue a discutir sobre la propia esencia de las estrategias del desarrollo.

Por otra parte, el proyecto contempla una discusión sobre las estrategias a utilizarse para involucrar a los participantes y autoridades en cada uno de los procesos del Plan de Manejo.

La comunicación interna entre los distintos niveles y funciones de los técnicos involucrados será el principal aliado y el sentimiento de pertenencia y responsabilidad personal para alcanzar objetivos planteados. También la comunicación externa ayudará a que se establezcan las decisiones y estrategias en relación a los aspectos ambientales y los medios de comunicación a utilizarse para lograr tener el mayor número de involucrados y disminuir el nivel de oposición (en caso que lo hubiere) de la opinión pública cuando se busque obtener la información base.

Finalmente la información obtenida será proporcionada a las autoridades participantes para que sea difundida a la comunidad en general.

PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE LAS RELACIONES COMUNITARIAS								
OBJETIVOS	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	INDICADORES	PRODUCTOS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS	RESPONSABLES	TIEMPO
Establecer estrategias que involucren a las autoridades locales, directivos de la empresa, trabajadores y comunidad vecina a la elaboración y consecuente difusión y ejecución del Plan de Manejo Ambiental	Lograr acuerdos y resoluciones con que involucren a las autoridades, directivos de la empresa, trabajadores y comunidad  Proporcionar información, oportuna y transparente a la comunidad y entidades involucradas de aquellas actividades que demanden acciones externas al Plan de Manejo	Reuniones de trabajo  Documentos obtenidos y distribución de los mismos a las autoridades locales	Estrategias establecidas y difundido el Plan de Manejo	Consolidada la organización comunal mediante Estrategias que involucren a todos los actores involucrados para la elaboración y consecuente difusión y ejecución del Plan de Manejo Ambiental	Actas de entrega – recepción de materiales de difusión.  Registro de gestiones realizada.  Convenios, actas de compromisos y aportes  Folletos, afiches y trípticos	2500	Municipio de La Maná Envasadora Directivos	10 meses

## **5.1.2. Proyecto de capacitación y control ambiental**

### **5.1.2.1. Antecedentes y justificación**

Los sectores público y privado que incursionan en la economía y tienen relación con procesos productivos o extractivos se esfuerzan por desarrollar su gestión dentro de parámetros ambientales técnicamente establecidos. Para el efecto se aprovechan numerosos instrumentos que ayudan a operacionalizar las decisiones políticas empresariales para consolidar sus objetivos y poder posicionarse en mejores niveles de eficiencia productiva y competitividad.

A partir de esto la visión y perspectiva ecológica se plantea que los problemas ambientales deben ser tratados pensando no solo en el presente sino y sobre todo en el futuro, ya que las sociedades se encuentran constantemente en pleno cambio.

Entonces, la decisión de incorporar la variable socio ambiental como parte de la planificación empresarial y dotación de recursos económicos es de vital importancia para lograr la planificación técnica y económica para la implementación de la Gestión Ambiental conforme lo estipulan las leyes ecuatorianas a través de las instituciones correspondientes.

### **5.1.2.2. Descripción del proyecto**

Las capacitaciones contempladas en el plan de capacitación serán realizadas por lo menos una vez en el año, para que el personal que labora en la Planta tenga concienciación del involucramiento de todos para el control ambiental en la empresa.

Por otra parte, los empleados de la empresa estarán en la capacidad de realizar auditorias internas de monitoreo ambiental. Los beneficios serán indudablemente muy positivos ya que los empleados estarán con un mejor conocimiento del ambiente que rodea a la planta envasadora y tendrán mejor comprensión en normas ambientales como la de Gestión Ambiental ISO 14001

PROYECTO DE CAPACITACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL								
OBJETIVOS	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	INDICADORES	PRODUCTOS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS	RESPONSABLES	TIEMPO
Capacitar al personal de la planta sobre el Manejo de los Recursos Naturales y las auditorías ambientales	<p>Contratar a profesionales para capacitar al personal que labora en la planta en el Manejo de Recursos Naturales</p> <p>Capacitar a trabajadores, administrativos, etc. en métodos de auditorías ambientales internas.</p>	<p>Reuniones de trabajo</p> <p>Talleres participativos</p> <p>Presentación de videos</p> <p>Exposiciones grupales</p> <p>Conferencia y Seminarios, Talleres</p>	<p>Realizadas los talleres, conferencias y seminarios y conocidos los problemas ambientales internos y externos a la empresa</p> <p>Establecidas las medidas ambientales de control interno</p>	<p>Estrategias establecidas y trabajadores de la empresa capacitados y con conocimientos en métodos de auditorías ambientales internas</p>	<p>Actas de entrega – recepción de materiales de difusión.</p> <p>Folletos</p>	3500	ACQUAD'OR C.A. Municipio La Maná	12 meses

### **5.1.3. Proyecto: Capacitación Ambiental**

#### **5.1.3.1. Antecedentes y justificación**

Los bosques ecuatorianos son muy susceptibles a la alteración y deterioro en la mayoría de los casos de forma irreversible; esto es dado por la deforestación y el avance de la frontera agrícola producido por el pastoreo y la agricultura; las constantes parcelaciones de propiedades boscosas y las leyes no coherentes.

Las pocas áreas boscosas que se encuentran alrededor de la planta envasadora de agua son fuente vital de vida como generadoras y protectoras de fuentes de agua, hábitat de especies únicas de flora y fauna e interacciones para el equilibrio ecológico; por lo que la implantación de la educación ambiental resulta importantísimo ya que es una estrategia importante para lograr en las comunidades la identificación de problemas ambientales y mejorar los conocimientos de los recursos y uso del bosque e incentivar a un aprovechamiento que garantice su permanencia.

#### **5.1.3.2. Descripción del proyecto**

Basados en la valoración de los recursos naturales locales se plantea una discusión pública y plural de todos los actores, surgiendo de la temática ambiental para que se sumen nuevos temas y nuevas exigencias para fortalecer la participación ciudadana y a la vez trazar líneas de conexión y reflexión con los involucrados en el proceso de capacitación.

Se incorporaran en el proyecto los temas ambientales como una cuestión en donde prevalezca la gestión a través de la participación de los involucrados los mismos que tomen medidas frente a los problemas ambientales existentes.

Se realizarán talleres y salidas de campo, los participantes serán hombres, mujeres, niños, jóvenes y ancianos para de esta forma conocer las condiciones ambientales del pasado, presente y proyectarse al futuro con soluciones prácticas y en donde se comprometan todos

los actores a llevar a cabo las medidas que se planteen. Además, se tomarán en cuanto a aspectos concernientes al marco legal, políticas ambientales y normas técnicas necesarias a ser implantadas por parte de los funcionarios y entidades participantes.

Se difundirá a la comunidad adyacente a la zona de influencia del mismo, las bondades de la aplicación de las medidas del Plan de Manejo Ambiental, que permiten reducir y manejar adecuadamente los recursos naturales del Bosque.

Complementariamente, se hará circular material impreso (trípticos y cartillas) informativas que reseñen los principales puntos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental, resaltando los procedimientos específicos a seguir.

**PROYECTO DE CAPACITACIÓN**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>PRODUCTOS</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>COSTOS</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>TIEMPO</b>
<p>Capacitar y concienciar a las comunidades involucradas en la conservación y protección de los recursos naturales</p> <p>Dar a conocer el marco legal básico para la conservación y protección de los recursos naturales</p>	<p>Dictar charlas dirigidas a toda la población acerca de la importancia de conservar y proteger los bosques para asegurar la conservación de los recursos naturales para las futuras generaciones.</p> <p>Realizar visitas de campo para determinar el estado actual del bosque y establecer las condiciones pasadas y futuras.</p> <p>Realizar conferencias para conocer el margo legal básico vigente</p>	<p>Talleres participativos</p> <p>Presentación de videos</p> <p>Exposiciones grupales</p> <p>Visitas de campo</p> <p>Exposiciones</p>	<p>Capacitados los pobladores que se encuentran en las zonas cercanas a la envasadora</p> <p>Dos visitas realizadas a zonas de remanentes de bosque aledañas a la envasadora</p> <p>Capacitados 100 pobladores y personal que labora en la empresa</p>	<p>Población concienciada en la conservación y protección de los recursos naturales, principalmente en el uso del agua</p> <p>Identificados los problemas y determinadas las soluciones para los problemas ambientales existentes</p> <p>Conocido el marco legal y realizada una cartilla con los principales normativas vigentes</p>	<p>Registros de capacitaciones</p> <p>trípticos</p> <p>Actas de entrega – recepción de materiales didácticos.</p> <p>Cartillas con el Marco Legal</p>	3000	ACQUAD'OR C.A.	5 meses

## **5.2. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES**

### **5.2.1. Proyecto Conservación y protección del bosque y fuentes hídricas**

#### **5.2.1.1. Antecedentes y justificación**

La reforestación es una alternativa para solucionar en forma integral problemas causados por la tala indiscriminada del bosque, crecimiento de la frontera agrícola y fundamentalmente la extensión de bananeras provocando la disminución de caudales en las quebradas y la poca presencia de la fauna nativa del lugar.

Se ha determinado que resulta de vital importancia la Conservación de la poca vegetación existente y la revegetación en zonas abiertas con especies nativas de la zona y fortalecer la concienciación de los habitantes para que se disminuyan la tala del bosque y conseguir que las condiciones ambientales se mejoren y en consecuencia se mejore las condiciones de vida de los habitantes de la zona de amortiguamiento.

#### **5.2.1.2. Descripción del proyecto**

Se conservarán los remanentes de bosque y matorrales existentes especialmente en las quebradas en donde existe vegetación nativa.

Se realizará una evaluación actual de las vertientes existentes en época seca y lluviosa con sus respectivos caudales y la valoración ambiental correspondiente.

Seguidamente se procederá a proteger las vertientes y especialmente el lugar de donde se extrae el agua es de vital importancia la siembra de árboles para proteger la zona tanto en la parte superior como en la parte baja para que el caudal que se tiene actualmente en la fuente de agua se mantenga y por lo tanto asegure la capacidad de envasado del agua.

PROYECTO DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DEL BOSQUE Y FUENTES HÍDRICAS								
OBJETIVOS	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	INDICADORES	PRODUCTOS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS	RESPONSABLES	TIEMPO
<p>Mejorar las condiciones ambientales con la conservación, revegetación del bosque y protección de fuentes hídricas</p> <p>Lograr el uso y manejo adecuado de los recursos naturales existentes</p>	<p>Evaluar el estado y uso actual de las fuentes de agua existentes y recursos naturales existentes</p> <p>Elaborar un programa de manejo exclusivo del recurso agua.</p>	<p>Talleres participativos</p> <p>Exposiciones grupales</p> <p>Visitas de campo</p> <p>Entrevistas</p>	<p>Se califican y valoran cualitativamente y cuantitativamente los recursos naturales y atractivos turísticos de la zona</p> <p>Se identifican los recursos naturales existentes</p>	<p>Los recursos naturales y Fuentes de agua identificados y valorados para la generación de una base de datos</p>	<p>Registros</p> <p>Fichas de inventarios</p> <p>Fotografías y videos</p>	5000	ACQUAD'OR C.A.	3 meses

### **5.3. PROGRAMA DE TURISMO CIENTÍFICO**

#### **5.3.1. Proyecto de Turismo científico**

##### **5.3.1.1. Antecedentes y Justificación**

Los remanentes de bosques existentes en esta zona son albergues de vida por lo que a pesar de las condiciones poco favorables existen especies de flora y fauna llamativos que provocarían la curiosidad de los turistas y estudiantes universitarios.

Las bellezas escénicas encontradas en el área del proyecto son de atracción singular por lo que las fuentes de agua y las coquetas formaciones vegetales contrastan con estas haciendo que el paisaje sea fuente inspiradora de energía positiva y devuelvan la vitalidad a las personas que visitan el lugar a pesar de no poseer las condiciones adecuadas para ofrecer al turista mejores condiciones para ser visitado el lugar.

##### **5.3.1.2. Descripción del proyecto**

Debido al potencial encontrado en el remanente de bosque, se debe considerar de vital importancia la implementación del turismo científico con la finalidad de que estudiantes universitarios realicen labores de investigación y estudios más profundos para explotar de mejor manera los recursos naturales y escénicos existentes.

Para la implementación del proyecto se sugiere que se realicen con mayor profundidad estudios de flora, fauna y el inventario de bellezas escénicas.

Al ser un proyecto muy interesante es conveniente que se vincule de cerca la investigación y el turismo para que se aprovechen de mejor manera los recursos naturales existentes y los vestigios arqueológicos encontrados en esta zona y principalmente explotar el reciente conocido turismo esotérico que tiene que ver con el avistamiento de OVNIS, la meditación energética, concentración y captación de energía positiva entre otras.

**PROYECTO DE TURISMO CIENTIFICO**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>PRODUCTOS</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>COSTOS</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>TIEMPO</b>
Realizar la implementación de un proyecto turístico científico en las inmediaciones a la envasadora de agua SPLENDOR con la participación de estudiantes y pobladores cercanos	<p>Involucrar a estudiantes universitarios para el levantamiento de la información base.</p> <p>Levantar un inventario de escenarios paisajísticos para la ejecución del proyecto de turismo</p> <p>Realizar la señalización turística y desarrollar los circuitos por las zonas identificadas y valoradas como atractivos turísticos.</p> <p>Implementar un plan de promoción de turismo a nivel local, regional, nacional e internacional.</p>	<p>Visitas de campo</p> <p>Entrevistas a pobladores locales</p>	<p>Se involucran estudiantes de universidades para el levantamiento de la información base.</p> <p>Se califican y valoran cualitativamente y cuantitativamente los recursos escénicos existentes</p> <p>Se editan y difunden programas de promoción turística a nivel local, regional, nacional e internacional de las atractivos turísticos y bellezas escénicas de la zona.</p>	<p>Los recursos naturales y atractivos turísticos son identificados y valorados para la generación de un inventario turístico</p> <p>Los recursos naturales y atractivos turísticos son aprovechados por la comunidad de manera racional para generar flujos de turistas</p>	<p>Material promocionado</p> <p>Difusiones realizadas</p> <p>Estadísticas de visitantes</p>	45000	ACQUAD'OR C.A.	24 meses

## **6. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

### **6.1. OBJETIVO DEL PLAN**

Tiene el propósito de vigilar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en todo su contenido a través de las acciones que se detallan seguidamente:

### **6.1. ACCIONES**

#### **6.1.1. Control de calidad del aire**

Seguir el comportamiento del recurso aire en los sitios sensibles durante las operaciones de ingreso de transportes para carga y descarga de productos de manera que se efectúen los correctivos del caso de manera inmediata.

Verificación en la dotación y uso de equipos de protección personal a los trabajadores en los diferentes sitios de trabajo; así como mediciones de ruido en los sitios de operación de maquinaria especialmente cuando se encuentra en funcionamiento la planta eléctrica.

Verificación y constatación documentada del estado y mantenimiento de vehículos que transportan combustible.

#### **6.1.2. Control de calidad del agua**

Efectuar el seguimiento respectivo para el cumplimiento del monitoreo de la calidad y cantidad del agua en los puntos de recolección e ingreso al sistema de filtrado de la planta envasadora.

### **6.1.3. Monitoreo en el manejo y disposición de desechos**

Verificar que no se produzca botes clandestinos o en otras áreas internas y externas al Depósito.

Vigilar que la disposición de desechos del proceso de producción, laboratorios y oficinas y demás basura y escombros se efectúe en lugares destinados para esto. Todo aquel desecho que no puede ser reutilizado y reciclado deberá ser vigilado para que sea enviado al botadero municipal.

### **6.1.4. Supervisión y Fiscalización Ambiental para el cumplimiento de las acciones del Plan de Manejo Ambiental**

Constituye un sistema de evaluación, seguimiento y monitoreo de las medidas y programas ambientales contemplados en el PMA, con el fin de retroalimentar y optimizar los procesos de control y manejo ambiental.

Se aplicará un plan de seguimiento a corto plazo, para monitorear la ocurrencia, remediación y control de los impactos ambientales así como de la ejecución de las medidas de mitigación propuestas. Este plan permitirá obtener registros que facilitan corregir y optimizar la eficiencia de las medidas de mitigación implementadas para los impactos identificados involucrando:

- El control en la aplicación de las medidas y programas ambientales.
- La evaluación de las medidas y programas ambientales.

Para cumplir con este propósito es necesario que se contrate a un profesional cuyo perfil profesional sea el siguiente:

- Ingeniero Recursos Naturales o Ambiental de preferencia
- Acredite experticia en sistemas de tratamiento de efluentes de procesos industriales

- Experticia en manejo de desechos contaminados
- Que sea un facilitador para adecuadas relaciones comunitarias y resolución de conflictos.

Este especialista será el responsable de vigilar el cumplimiento de todas las obras a ser contratadas, incluyendo los estudios sugeridos en el presente estudio incluidas todas las acciones del monitoreo.

**- Identificación del rubro, costo y pago de la medida**

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Fiscalizador (1)	meses	9	2.000,00	18.000,00
TOTAL				18.000,00

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### CONCLUSIONES

- La envasadora SPLEND'OR se encuentra actualmente funcionando presenta el Área de Influencia bastante intervenido por actividades antrópicas como es el caso de la presencia de cultivos, pastizales y pocas especies de flora propias de la zona que han sido conservadas.
- El Área de Influencia Directa no presenta niveles de contaminación y se encuentran dentro de estas pequeñas vertientes naturales que sus caudales varían de acuerdo a la época del año.
- El uso actual del suelo está dado principalmente por plantaciones de banano, cultivos de ciclo corto y cultivos tradicionales para consumo familiar.
- El agua que se encuentra presente en los alrededores a la planta envasadora es utilizada principalmente para consumo humano, animal y para riego.
- Los impactos positivos son menores que los negativos (96 a 210) por lo que existe afectación de los componentes ambientales analizados en la Matriz de Leopold.
- Los impactos provocados por la operación y mantenimiento de la planta envasadora SPLEND'OR tienen que ver en cuanto a la calidad del agua, entendiendo que esto se refiere al impacto negativo causado por cambios en la temperatura, disponibilidad y caudal; afectados por las actividades de tratamiento del agua, funcionamiento de máquinas y mantenimiento de la planta.
- El impacto provocado sobre el agua es mitigado a través del tratamiento de las descargas de los efluentes de la operación de la planta hacia tanques sépticos donde

el agua es tratada, y posteriormente es conducida hacia drenajes naturales o es utilizada para agua de riego en cultivos.

- Los impactos que se provocan al aire son dados en las fases de operación y mantenimiento especialmente en cuanto se refiere al funcionamiento de máquinas; debido a la emisión de gases producido por la generación de energía cuando el fluido es suspendido.
- La emisión de polvo desde el suelo, es otro de los impactos ya que se da por la circulación de vehículos por caminos de tierra, este impacto negativo es visible.
- La contaminación por ruido es un sonido indeseable para quién la percibe por lo que se debe controlar su procedencia y generación a través de ciertos mecanismos que pueden afectar al oído humano, el ruido se propaga a través de ondas que pueden alcanzar pequeñas distancias por lo que sus mayores efectos se da principalmente en los trabajadores que laboran dentro de las instalaciones los cuales están frecuentemente expuestos al ruido. Actualmente, el sitio posee una escala menor a 40 decibeles.

## RECOMENDACIONES

- La Implementación del Plan de Manejo es de vital importancia para que se mitiguen los impactos ambientales negativos provocados principalmente al agua y aire.
- El cumplimiento de las normas ambientales vigentes resulta de vital importancia para la envasadora ya que de esta forma podrá seguir en el mercado internacional. y nacional.
- La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental es necesaria ya que los beneficios serán indudablemente muy positivos, los empleados estarán con un mejor conocimiento del ambiente que rodea a la planta envasadora y tendrán mejor comprensión en normas ambientales como la de Gestión Ambiental ISO 14001.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACQUAD'OR C.A. (2002). Agua. CD. Promocional.
- AGUILAR, Carlos. 2000. Análisis de la ley de aguas vigente en Ecuador y su aplicabilidad. La nueva propuesta de Ley de Aguas, Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental (CEDA), noviembre de 2000.
- AYALA, V. 1994. Impacto producido por las obras de ingeniería sobre en medio ambiente. Curso Internacional “Tópicos avanzados de Ingeniería”. Cuaderno Técnico VIII.
- CANTER, L. (1998) Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnicas para la elaboración de EIA, Madrid- España.
- CEPAL, 1993. ¿Que hacer despues de rio?: lo que no se hizo antes de Estocolmo?.
- CEPAL, 1996. Reflexiones sobre estrategias territoriales para el desarrollo sostenible.
- CEPAL, 1996. Conceptualización, modelaje y operacionalización del desarrollo sustentable: ¿tarea factible? (LC/R. 1620), Santiago de Chile, enero.
- CEPAL, 1994. Los procesos naturales y artificiales en la transformación de la estructura productiva, Santiago de Chile, octubre.
- CEVALLOS, P. (1999).Evaluación de Impacto Ambiental. MAG-CARE. Ecuador.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADE EUROPEAS, (2001). Desarrollo sostenible en Europa para un mundo mejor: Estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible. Bruselas, Bélgica.
- CONAMA. 1993. (Comisión Nacional del Medio Ambiente) de Chile. Evaluación de Impacto Ambiental: Conceptos y Antecedentes Básicos.
- CONESA, V.,1997, Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental., 3°Ed
- ESPINOZA, G.; PÁEZ, J.(s.f). Tópicos de Evaluación de Impacto Ambiental.

- ECHECHURI, H; FERRARO, R; BENGEOA, G. (2002). Evaluación de Impacto Ambiental. Entre el saber y la práctica.
- FERNÁNDEZ, V. (1997) Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Edi. Madrid- España.
- MUNICIPIO DEL CANTÓN LA MANÁ (s.f.). La Maná Encanto de Cotopaxi. Tríptico Informativo.
- MUNICIPIO DEL CANTÓN LA MANÁ. (2002). La Maná un paraíso al Alcance de su mano. Tríptico Informativo.
- PAZ, P.; Espinoza, G. Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental a Nivel Local.
- PÁEZ, Z. (s.f.). Introducción a la Evaluación del Impacto Ambiental. CAAM Quito.
- PÁEZ, Z. (1996). Introducción a la evaluación del impacto ambiental.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (1995), Informe sobre desarrollo humano, 1995, México, D.F., Harla S.A. de C.V.
- [www.iadb.org/sds/doc/ENVFundamentosEvalImpactoAmbiental.pdf](http://www.iadb.org/sds/doc/ENVFundamentosEvalImpactoAmbiental.pdf)

## RESUMEN

El presente estudio de Evaluación de Impacto Ambiental causado por el funcionamiento de la Planta Envasadora de Agua Natural de Manantial Splend'OR, se realizó en el área perteneciente a dicha planta ubicada a 5.5 Km. vía La Mana; entre las coordenadas geográficas 00° 58' 35'' Latitud Sur y 79° 14' 22'' Longitud occidental o 17 69 58 91 E y 98 92 0 17 N UTM

El objetivo general fue realizar la evaluación del Impacto Ambiental en el sector de Estero Hondo para identificar los posibles deterioros ambientales que la planta envasadora causa al ambiente y consecuentemente proponer un Plan de Manejo. Los objetivos específicos fueron elaborar la línea base, identificar los impactos ambientales positivos y negativos, establecer medidas de mitigación para estos impactos y elaborar el Plan de Manejo Ambiental para la planta envasadora

Para evaluar el Impacto Ambiental se utilizó la metodología de la matriz de Leopold la misma que permite evaluar la magnitud e importancia del impacto y luego identificarlo si este es positivo o negativo.

Se determinó que los recursos mas deteriorantes con respecto al medio físico son el Agua y el aire. El agua es afectada negativamente por presentar cambios en la temperatura, disponibilidad y caudal afectada por las actividades de tratamiento de agua, funcionamiento de máquinas y mantenimiento de la planta.

En el aire los impactos son dados en las fases de operación (funcionamiento de máquinas) y mantenimiento debido a la emisión de gases producidos por la utilización de diesel para la generación de energía; así como también el ruido presente en las áreas de trabajo.

También la emisión de polvo desde el suelo sería otro impacto negativo dado por la circulación de los vehículos al transportar el producto.

Por otra parte en referencia al medio social la presencia de la planta envasadora de agua genera empleo implicando la creación de fuentes de trabajo. Este impacto es positivo y permanente mientras la planta se encuentre en funcionamiento.

Se concluyo que el agua presente en los alrededores a la planta envasadora es utilizada principalmente para consumo humano, animal y para riego; el impacto sobre el agua es mitigado a través del tratamiento de las descargas de los efluentes de la operación de la planta hacia tanques sépticos, donde el agua es tratada y posteriormente conducida hacia drenajes naturales.

Además se ha propuesto un Plan de Manejo Ambiental en el cual están contenidos los programas y proyectos encaminados a ejecutarse. Como también un Plan de Monitoreo Ambiental cuyo propósito es vigilar y dar cumplimiento al P.M.A. en todo su contenido.

## SUMMARY

The present study of Evaluation of Environmental Impact caused by the operation of the Plant Envasadora of Natural Water of Spring Splend'OR, was carried out in the area belonging to this plant located to 5.5 Km. via it Flows It; among the coordinates geographical 00° 58' 35 " South Latitude and 79° 14' 22 " western Longitude or 17 69 58 91 AND and 98 92 0 17 N UTM

The general objective was to carry out the evaluation of the Environmental Impact in the sector of Deep Tideland to identify the possible environmental deteriorations that the plant envasadora causes to the atmosphere and consequently to propose a Plan of Handling. The specific objectives were to elaborate the line it bases, to identify the positive and negative environmental impacts, to establish mitigation measures for these impacts and to elaborate the Plan of Environmental Handling for the plant envasadora

To evaluate the Environmental Impact the methodology of the womb of Leopold the same one it was used that allows evaluating the magnitude and importance of the impact and then to identify it if this it is positive or negative.

It was determined that the resources but deteriorantes with regard to the physical means is the Water and the air. The water is affected negatively to present changes in the temperature, readiness and flow affected by the activities of treatment of water, operation of machines and maintenance of the plant.

In the air the impacts are given in the operation phases (operation of machines) and maintenance due to the emission of gases taken place by the diesel use for the energy generation; as well as the present noise in the workspaces.

Also the powder emission from the floor would be another negative impact given by the circulation from the vehicles when transporting the product.

On the other hand in reference to the social means the presence of the plant envasadora of water generates employment implying the creation of work sources. This impact is positive and permanent while the plant is in operation.

You concludes that the present water in the surroundings to the plant envasadora is used mainly for human consumption, animal and it stops watering; the impact on the water is mitigated through the treatment of the discharges of the efluentes of the operation of the plant toward septic tanks, where the water is treated and later on driven toward natural drainages.

He/she has also intended a Plan of Environmental Handling in which you/they are contained the programs and projects guided to be executed. As well as a Plan of Environmental Monitoreo whose purpose is to watch over and to give execution to the P.M.A. in all its content.