

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA “LAVADORA SAYVER JEANS”**

Elaborado para:  
MINISTERIO DEL AMBIENTE

Preparado por:  
Ing. Patricio A. Romero

Expediente No. MAE-RA-2012-4859

**Agosto, 2013**

**TABLA DE CONTENIDO**

1	RESUMEN EJECUTIVO	6
2	FICHA TÉCNICA	10
3	ANTECEDENTES	12
	3.1 Plan de estudio de impacto ambiental	13
	3.2 Alcance del trabajo	15
	3.2.1 Alcance legal	15
	3.2.2 Alcance geográfico	17
	3.3 Alcance operativo	18
4	LINEA DE BASE	19
	4.1 Caracterización del medio físico	19
	4.2 Criterios metodológicos	19
	4.3 Caracterización del medio físico	19
	4.3.1 Geología	19
	4.3.2 Litología	21
	4.3.3 Geomorfología	22
	4.3.4 Relieve	23
	4.3.5 Tipos de suelo	25
	4.3.6 Uso actual y potencial del suelo.	25
	4.3.7 Hidrografía	26
	4.3.8 Climatología	28
	4.3.8.1 Precipitación	28
	4.3.8.2 Temperatura	29
	4.3.8.3 Humedad relativa.	29
	4.3.8.4 Nubosidad	30
	4.3.8.5 Velocidad y dirección del viento	30
	4.3.8.6 Evapotranspiración	31
	4.3.8.7 Clasificación del clima	31
	4.3.8.8 Paisaje	32
	4.4 Caracterización del medio biótico	34
	4.4.1 Metodología	35
	4.4.2 Flora	36
	4.4.3 Fauna	39
	4.5 Caracterización socioeconómico y cultural	40
	4.5.1 Aspectos demográficos	41
	4.5.2 Población	42
	4.5.3 Actividad económica	43
	4.5.4 Calidad de vida	43
	4.5.5 Vivienda	43
	4.5.6 Educación	44
	4.5.7 Vialidad	45
	4.5.8 Servicio	45
	4.5.8.1 Agua potable y alcantarillado	45
	4.5.8.2 Alcantarillado	45
	4.5.8.3 Teléfono	45
	4.5.8.4 Recolección de basura	46
	4.5.8.5 Servicio eléctrico	46
	4.5.8.6 Transporte	46
	4.5.9 Aspectos históricos, arqueológicos y recreacionales	46
5	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN SAYVER JEANS	48
	5.1 Marco referencial legal, administrativo ambiental	48
	5.2 Descripción del proyecto	60

5.2.1	Fase de construcción	60
5.2.2	Fase de producción y mantenimiento	61
5.2.2.1	Generalidades de la empresa	61
5.2.2.2	Organigrama funcional de la empresa	61
5.2.2.3	Volumen de producción	62
5.2.2.4	Servicios básicos	62
5.2.2.5	Otros	63
5.2.2.6	Químicos utilizados en el proceso	63
5.2.2.7	Maquinaria y equipo	64
5.3	Proceso productivo	65
5.3.1	Acabados con desgaste y tinturas	66
5.3.2	Abrasión localizada	67
5.3.3	Sand Blasting	67
5.3.4	Bigotes de gato	67
5.3.5	Abrasión seca	67
5.3.6	Imitación quiebres de planchado	68
5.3.7	Decoloración localizada	68
5.3.8	Tintura con pigmentos	68
5.3.8.1	Sobre tintura con pigmentos	68
5.3.8.2	Tintura localizada	69
5.3.9	Decoloración total	69
5.3.10	Análisis ambiental	69
5.4	Proceso a utilizarse	70
5.4.1	Proceso de Stone	70
5.4.2	Frosteado	70
5.5	Generación de desechos y emisiones	73
5.5.1	Efluentes líquidos	73
5.5.2	Emisiones gaseosas	73
5.5.3	Efluentes sólidos	75
5.5.4	Ruido	76
6	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA, ÁREAS SENSIBLES Y ANÁLISIS DE RIESGOS	77
6.1	Criterios para determinar el área de influencia	77
6.2	Área de influencia directa	78
6.3	Área de influencia indirecta	80
6.4	Áreas sensibles	81
6.4.1	Sensibilidad física	83
6.4.2	Sensibilidad biótica	84
6.4.3	Sensibilidad socioeconómica y cultural	84
6.5	Análisis de riesgos	86
6.5.1	Análisis de riesgos endógenos	86
6.5.2	Evaluación Riesgos hacia el exterior	86
6.5.3	Riesgos hacia la empresa	87
6.5.3.1	Análisis de riesgos exógenos	88
7	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	91
7.1	Introducción.	91
7.2	Impactos que afectan el área en la actualidad	92
7.2.1	Impactos sobre el componente físico	92
7.2.2	Impactos sobre el componente biótico	94
7.3	Predicción y evaluación de impactos relacionados con la construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto	94
7.3.1	Evaluación de impactos	96
7.3.1.1	Metodología de evaluación de impactos	96

	7.3.1.2 Identificación de impactos ambientales	99
	7.4 Análisis de los resultados de la matriz de impactos	106
8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	108
	8.1 Introducción	108
	8.2 Responsabilidad y verificación de la ejecución del PMA	110
	8.3 Plan de prevención y control de impactos	110
	8.3.1 Objetivos	111
	8.3.2 Programa de control	111
	8.3.3 Presupuesto	112
	8.4 Plan de contingencias o manejo de crisis	113
	8.4.1 Derrames potenciales	113
	8.4.1.1 Procedimiento para manejo y almacenamiento	114
	8.4.2 Incendios	115
	8.4.3 Simulacros	115
	8.4.3.1 Brigadas de control de incidentes	115
	8.4.4 Respuesta ante la crisis	115
	8.4.4.1 Testigo del evento	116
	8.4.4.2 Procedimientos operativos	116
	8.4.5 Control de incendios	116
	8.4.5.1 Procedimiento de notificación	116
	8.4.5.2 Funciones de los brigadistas de control de incendios.	117
	8.4.5.3 Procedimiento manejo de extintores	117
	8.4.5.4 Procedimiento para mantenimiento extintores	118
	8.4.6 Presupuesto	120
	8.5 Plan de capacitación ambiental	121
	8.5.3 Presupuesto	121
	8.6 Plan de salud ocupacional y seguridad industrial	122
	8.6.1 Introducción	122
	8.6.2 Plan estratégico	122
	8.6.3 Política general de salud	122
	8.6.4 Conformación del comité de seguridad e higiene del trabajo	123
	8.6.5 Plan de prevención de riesgos	123
	8.6.5.1 Riesgo # 1: movimiento manual de carga	126
	8.6.5.2 Riesgo # 2: incendio	126
	8.6.5.3 Riesgo # 3: superficies peligrosas	127
	8.6.5.4 Riesgo # 4: almacenamiento de combustibles	128
	8.6.6 Señalización	128
	8.6.7 Emergencias médicas	131
	8.6.8 Política general de seguridad	131
	8.6.8.1 Reunión para planificar la seguridad futura	132
	8.6.8.2 Informes de accidentes/incidentes	132
	8.6.8.3 Reuniones sobre seguridad	132
	8.6.8.4 Capacitación básica en Seguridad y Primeros Auxilios	132
	8.6.9 Presupuesto	133
	8.7 Plan de manejo de desechos	134
	8.7.1 Gestión de desechos sólidos	134
	8.7.1.1 Procedimiento	134
	8.7.1.2 Programa de manejo y control y disposición de Desechos especiales	135
	8.7.2 Gestión de desechos líquidos	136
	8.7.2.1 Tratamiento del efluente industrial	136

---

8.7.3	Presupuesto	137
8.8	Plan de relaciones comunitarias	138
8.8.1	Presupuesto	139
8.9	Plan de abandono	140
8.9.1	Presupuesto	141
8.10	Programa de evaluación de cumplimiento del PMA	142
8.11	Plan de inversiones	144
9	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	146
9.1	Plan de seguimiento y control ambiental	146
9.1.1	Programas de monitoreo y auditorías ambientales	146
9.1.1.1	Monitoreo de descargas	146
9.1.1.2	Monitoreo del manejo de desechos	147
9.1.1.3	Monitoreo niveles de ruido	148
9.1.2	Presupuesto	149
10	BIBLIOGRAFIA	
	ANEXOS	

## RESUMEN EJECUTIVO

La lavadora SAYVER JEANS es una empresa nueva que se ubicara en el caserío ladrillo que es un área rural, donde construirá un galpón nuevo y desarrollara sus actividades fabriles. A continuación se plantea los elementos más importantes de cada capítulo que integra el estudio de impacto ambiental.

En el tema 1 se ha planteado la ficha técnica del proyecto señalando que esta se ubicara en la provincia de Tungurahua, en el cantón Pelileo, en la Parroquia La Matriz y puntualmente en el caserío Ladrillo. Las coordenadas UTM en las cuales se encuentra ubicada la empresa SAYVER JEANS son: X 772563; Y 9850680. El representante legal es el señor Luis Rodrigo Rodríguez Llerena, también se incluye la lista de los colaboradores en la consultoría.

En el capítulo dos se encuentra el resumen ejecutivo del estudio de impacto ambiental en el cual se plantean los elementos más sobresalientes del estudio. En el capítulo tres se presentan los antecedentes previos al estudio, en los que se detalla los pasos que el promotor ha seguido hasta llegar a la consecución del borrador del estudio de Impacto Ambiental. El proceso se inicia solicitando el certificado de intersección, 27 de agosto del 2012 mediante oficio se comunica que el proyecto, NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado (SNAP). Con la fecha 4 del octubre de 2012 se inicia el proceso de categorización, este concluye el 8 de octubre del mismo año, se comunica que el proyecto en análisis tiene la categoría B. Esto obliga a la empresa a obtener la licencia ambiental con la formulación de términos de referencia y estudio de impacto ambiental con un alcance general. El 20 de octubre del 2012 se inicia el proceso de aprobación de los Términos de Referencia. El 30 de octubre del mismo año, el Director Provincial del Ambiente de Tungurahua, aprueba los Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental de la lavadora el capítulo incluye los objetivos del estudio siendo el objetivo general” Preparar el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental de la lavadora SAYVER JEANS, ubicada en la parroquia Pelileo del cantón Pelileo” en este capítulo también se ha establecido que el alcance del estudio evaluara las actividades en las diferentes fases del proyecto, es decir, durante la Construcción, en los procesos de Operación, Mantenimiento y de darse el proceso de Abandono. Incluye el listado de las leyes y normas que se deben considerar el momento de la implementación de la empresa.

En el capítulo cuatro se hace un diagnostico de la zona de ubicación del proyecto analizando los elementos bióticos y abióticos. La caracterización del medio físico previo al desarrollo del proyecto permitirá conocer las condiciones del área en la cual se implementara la empresa, es decir, saber si ya existen alteraciones a los elementos tales como agua, suelo y aire.

La caracterización del medio físico incluye elementos tales como la geología, litología, geomorfología, relieve, tipos de suelo, hidrografía y condiciones

meteorológicas. La geología de la zona corresponde a la etapa Terciaria y específicamente al Plioceno, es decir, la época geológica es la segunda y última del periodo neógeno de la era cenozoica o terciaria. La litología de la zona pertenece a la era paleozoica, está caracterizada por rocas sedimentarias, en las que se aprecian acciones metamórficas, que alteran y desfiguran su origen. En general, son de origen detrítico o coloidal y químico, dominando las areniscas, cuarcitas, conglomerados y pizarras. La Orogenia y la Tectónica son los principales factores morfogenéticos que dieron origen a las formas básicas del relieve en la zona de estudio, la Cordillera y la Depresión Interandina. El vulcanismo cuaternario, la erosión fluvial, la erosión gravitacional y eólica, definen el relieve actual y siguen actuando en el presente; y finalmente el depósito eólico de cenizas producto del vulcanismo reciente, así como los depósitos aluviales y coluviales suavizan el relieve. El relieve en el sector denominado Ladrillo es muy variado podemos encontrar pendientes medianas o pendientes muy bajas. En la zona propiamente dicha la variación de relieve está fluctuando entre las cotas 2800 msnm y 2600 msnm. Los suelos se han identificado como suelos secos serranos y clasificados como pedocales, variando en su color desde grises muy claros a grises muy oscuros. Específicamente por el sector donde se ubicará la empresa no cruza ningún río o quebrada, a seis metros de la empresa aproximadamente se encuentra el canal de agua Huachi- Pelileo, en dirección Este y junto al terreno donde se construirá de empresa en dirección sur-oeste se encuentra una acequia que utiliza agua del canal de agua señalado. En el verano existe una marcada diferencia entre la máxima y mínima temperatura promedio mensual, especialmente cuando el cielo está despejado, la temperatura puede llegar a 18 ó 22° durante el día y ésta baja a la madrugada a -2°C ó más, ocasionando la presencia de heladas.

En el caserío Ladrillo los elementos bióticos han sido alterados por las actividades agrícolas. De los elementos abióticos, el suelo se ha alterado por el uso de pesticidas y otros elementos usados en la agricultura. Los aspectos socioeconómicos no son los mejores con un 6% de analfabetismo y un déficit de servicios del 60.77%.

En el capítulo cinco inicialmente se inicia con una descripción de los diferentes artículos que se deben considerar de la normativa ambiental vigente, luego se plantea las actividades de las diferentes etapas del proyecto, ese señala que en la etapa de construcción la inversión del proyecto requiere de 102000 dólares para construir el galpón, implementar la maquinaria y adecuaciones necesarios. Se ha detallado el equipo a utilizar que incluye dos secadoras, tres lavadoras – tinturadoras, dos centrifugas, dos globos para esponjar, un compresor de aire y un caldero de vapor.

La empresa trabajará con químicos que no están en la lista de químicos peligrosos se ha determinado el proceso utilizar, es decir, Lavado y tinturado; Esponjado y Manualidades. Con estas actividades la empresa luego del estudio

de mercado a determinado que su volumen de producción mensual será de 2000 prendas de vestir.

Por último se ha detallado que el proceso genera un efluente industrial, desechos sólidos de tipo orgánico y los considerados peligrosos correspondientes a envases vacíos de químicos que tiene esta categoría.

En el capítulo seis se ha determinado que el área de influencia directa se centralizara en el interior de la empresa y a un anillo perimétrico de 10 [m] alrededor de ésta. El área de influencia indirecta será un anillo perimétrico de 200 metros que incluyen los elementos que pueden ser alterados. Respecto a la sensibilidad en el caserío Ladrillo. No existen elementos sensibles que pueden ser afectados por el proyecto y los riesgos son mínimos desde la empresa hacia el exterior, respecto a los riesgos externos toda la zona está expuesta a riesgos sísmicos.

En el capítulo siete, se identifican y evalúan los potenciales impactos que pueden presentarse en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y de abandono. Previamente se ha realizado una RAI externa con la finalidad de establecer los impactos existentes en la zona encontrándonos principalmente con basura en el suelo, un canal sin protección que transporta agua que se contamina, un suelo con procesos erosivos debido a los procesos agrícolas inadecuados que se utilizaron que fueron los causantes de la destrucción de la capa vegetal de la zona y por ende de la alteración de la fauna y flora nativa propia de la zona climática.

Durante la construcción se debe controlar dos actividades que pueden generar impactos momentáneos como son presencia de polvo y ruido. De acuerdo al proceso elegido se ha establecido que probabilísticamente seis actividades pueden generar impactos ambientales los que están relacionados con el tipo de efluentes que se genera por el proceso, es decir, ruido, efluente industrial y desechos sólidos, que deberán ser adecuadamente controlados para cumplir con la legislación nacional y local. Al presentar los impactos en una matriz causa efecto se ha determinado la existencia de veintiún interacciones al calificarle se estableció once impactos negativos poco significativos y diez impactos positivos de los cuales nueve son poco significativos y uno es medianamente significativo, el resultado global señala un proyecto positivo con diecinueve unidades.

En el capítulo ocho se expone el Plan de Manejo Ambiental no incluye un plan de prevención y control de impactos dado que como es un proyecto nuevo se realizarán las adecuaciones necesarias para evitar los impactos que se han considerado. El plan de contingencias o manejo de crisis se lo plantea para el control y mitigación de incidentes en condiciones emergentes, que deberá ser actualizado y ser coherente con las operaciones de la lavandería; El plan de capacitación tiene dos medidas la primera considera la capacitación en caso de incendios y sismos mediante simulacros y la segunda es un taller sobre

seguridad industrial. El plan de salud ocupacional y seguridad industrial pretende mejorar las condiciones de trabajo de sus empleados, asiendo su labor más segura y eficiente, reduciendo los accidentes, dotándoles de equipos de protección personal indispensables y capacitándolos en procedimientos y hábitos de seguridad. El plan de relaciones comunitarias se establece para lograr el reconocimiento de los habitantes del área directa sobre la actividad, considerando que es un beneficio social y comunitario que no presenta riesgos para el área de influencia directa e indirecta.

El plan de manejo de desechos dará seguimiento a los flujos de desperdicios y mantendrá un inventario de los mismos. Un enfoque de seguimiento procesos por proceso para manejar más eficientemente el problema que presentan estos residuos sean sólidos o líquidos.

El programa de monitoreo que se realizara durante la fase de operación y mantenimiento, permitirá a la empresa asegurar que se implementan los elementos del PMA y que se sigan practicas ambientales adecuadas.

La responsabilidad de la ejecución de este PMA, recae en el dueño de la lavadora de prendas de vestir. La verificación del cumplimiento será función de los entes estatales como es el Ministerio del Ambiente del Ecuador, a través de la Dirección de Calidad Ambiental.

El presupuesto para la ejecución del PMA, es de exclusiva responsabilidad de empresa, que destinara los recursos necesarios para cumplir con la ejecución de este plan de acuerdo a las acciones establecidas, la inversión necesaria para este plan es de 5520 dólares.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE  
LA LAVADORA SAYVER JEANS**

FICHA TÉCNICA

NOMBRE DEL PROYECTO LAVADORA SAYVER JEANS

LOCALIZACIÓN: Provincia: Tungurahua.  
Cantón: Pelileo.  
Sector: Parroquia La Matriz

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: X Y  
772563 9850680

OPERACIÓN: Fabricación de JEANS.

SUPERFICIE ÚTIL DEL ÁREA: 480 m<sup>2</sup>

RAZÓN SOCIAL DEL  
DUEÑO DE PROYECTO: LAVADORA SAYVER JEANS

DIRECCIÓN: Planta de Producción:  
Parroquia la Matriz,  
Caserío Ladrillo. Vía al Corte  
Telf.:0993578702

REPRESENTANTE LEGAL: Sr. Luis Rodrigo Rodríguez Llerena

CONSULTOR AMBIENTAL: Ing. Patricio Adolfo Romero.

EQUIPO TÉCNICO ASIGNADO AL ESTUDIO:

<b>PROFESIONAL</b>	<b>ESPECIALIDAD</b>	<b>ACTIVIDADES ASIGNADAS</b>
Ing. Patricio A. Romero.	Ing. Químico M. Sc. Ing. Ambiental (Escuela Politécnica Nacional)	Director Técnico del estudio. Descripción de las actividades de LAVADORA SAYVER JEANS y Coordinación en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental y PMA
Ing. Luis Fernando Quizhpi López	Ing. Biotecnología Ambiental (Escuela Politécnica de Chimborazo)	Asistentes de campo
Ing. Carmita Aliaga Erazo	Ing. Gestión Gerencial Especialidad en Desarrollo Humano (Pontificia Universidad Católica)	Estudio socio – económico
Ing. Marco Chuiza	Ing. Químico (Universidad Central del Ecuador)	Procesos Industriales

### 3 ANTECEDENTES

LAVADORA SAYVER JEANS” es una empresa, constituida de acuerdo a las Leyes Ecuatorianas, que de acuerdo a las leyes ambientales, requiere obtener una licencia ambiental para iniciar sus actividades.

La Ley de Gestión Ambiental, en su Artículo Art. 19 señala que “Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio”.

El artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental determina que para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el ministerio del ramo.

La Ley de Gestión Ambiental, en su Artículo 21 establece lo siguiente: “Los Sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación y planes de abandono. En este caso el requerimiento a cumplir corresponde al ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Por su parte, el Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente (en adelante TULSMA), en su Artículo 24 del Libro VI – De la Calidad Ambiental, establece lo siguiente: “El estudio de impacto ambiental se realizará bajo responsabilidad del promotor y conforme al artículo 17 de este Título y las regulaciones específicas del correspondiente sub-sistema de evaluación de impactos ambientales sectorial o seccional acreditado”.

Además, los resultados de la evaluación ambiental se dieron a conocer en forma escrita y se socializarán en el sector correspondiente a la parroquia Pelileo en el caserío Ladrillo del Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua, de acuerdo al procedimiento señalado en el Proceso de Participación ciudadana y consulta previa a proyectos o actividades en ejecución.

El Artículo 58 del Texto Unificado Legislación Secundaria (TULSMA) determina que toda obra, actividad o proyecto nuevo o ampliaciones o modificaciones de los existentes, emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá

presentar un Estudio de Impacto Ambiental, que incluirá un plan de manejo ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).

El EIA deberá demostrar que la actividad estará en cumplimiento con el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas, previa a la construcción y a la puesta en funcionamiento del proyecto o inicio de la actividad.

El Sr. Luis Rodrigo Rodríguez Llerena, Representante Legal, de LAVADORA SAYVER JEANS a través de la plataforma llamada SUIA, inicio el proceso para obtener el certificado de intersección sobre esta base, se contesto con fecha 27 de agosto se del 2012 que el proyecto, NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado (SNAP) (Anexo 1).

Con la fecha 4 del octubre de 2012 se inicia el proceso de categorización, este concluye el 8 de octubre del mismo año, se comunica que el proyecto en análisis tiene la categoría B (Anexo 2).

Esto obliga a la empresa a obtener la licencia ambiental con la formulación de términos de referencia y estudio de impacto ambiental con un alcance general.

El 20 de octubre del 2012, el Sr. Luis Rodrigo Rodríguez Llerena (Representante Legal de la empresa lavadora), inicia el proceso de aprobación de los Términos de Referencia para la aprobación respectiva por parte de esta autoridad. El 30 de octubre del mismo año, el Director Provincial del Ambiente de Tungurahua, aprueba los Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto SAYVER JEANS, (Anexo 3).

El 10 de febrero del 2013 el Sr. Luis Rodrigo Rodríguez Llerena Representante Legal de la empresa, presenta a la Dirección Provincial de Tungurahua, la solicitud a través de la cual pide se designe un facilitador para cumplir con el proceso de participación social. Con fecha 24 de abril a través de la plataforma SUIA se comunica que se inicia el proceso, designando como facilitador al Ing. Diego Zambrano.

### **3.1 PLAN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Todos estos pasos señalados se basan en el criterio de protección ambiental sabiendo que es notorio que las actividades industriales en sus diferentes fases pueden provocar impactos significativos sobre el ambiente natural y en muchos

de los casos sobre el social, lo que es reconocido y aceptado por muchas de las empresas.

El cambio de actitud de las empresas industriales, si bien responde al cumplimiento de las Leyes y Reglamentos ambientales nacionales que obligan a efectuar estudios y planes de manejo ambiental, para cada fase de un nuevo proyecto, no es menos cierto, que este cambio responde también a las políticas ambientales que cada empresa se han impuesto para operar en el país tomando en cuenta la protección del ambiente.

Bajo esta óptica el empresario se encuentra obligada a presentar un Estudio de Impacto Ambiental y su respectivo Plan de Manejo Ambiental (PMA), permitiendo disponer de un medio de trabajo adecuado que permita optimizar sus operaciones en función de las normas ambientales existentes.

Para lo cual se han planteado los siguientes objetivos de la consultoría.

#### Objetivo General

Preparar el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental de la lavadora SAYVER JEANS, ubicada en la parroquia Pelileo del cantón Pelileo.

#### Objetivos específicos

- Realizar un análisis de los diferentes métodos utilizados para el procesamiento de prendas de vestir, con la finalidad de elegir el más adecuado.
- Describir los equipos, materias primas y maquinarias que se utilizara en el proceso industrial.
- Describir el componente físico (clima, geomorfología, suelo, recursos hídricos y aire), también el biótico y socioeconómico-cultural del área de influencia del proyecto.
- Realizar una descripción del proceso a utilizar
- Determinar el área de influencia directa e indirecta.
- Plantear el correspondiente Plan de Manejo Ambiental, que contribuya al aneo adecuado de esta variable.
- Conocer en forma directa el criterio de la ciudadanía a través de la participación social que permita fortalecer el proceso de evaluación de impacto ambiental, a fin de disminuir los efectos negativos de los impactos y también maximizar los efectos positivos del proyecto en la comunidad.

## 3.2 ALCANCE DEL TRABAJO

El Estudio tiene como propósito evaluar las actividades de las diferentes fases que incluye el proyecto, es decir, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO de la lavadora SAYVER JEANS, así como analizar la interacción de estas con el ambiente que rodea a la planta. Determinar debilidades y fortalezas operativas, administrativas, infraestructura.

Como consecuencia de esta interacción, se determinarán los diferentes aspectos ambientales en calidad y cantidad, que deberán ser valorados cualitativa y cuantitativamente.

Para prevenir, compensar y mitigar los impactos detectados, será necesario la elaboración e implementación de un Plan de Manejo Ambiental (PMA), exclusivamente para las operaciones de la planta de producción.

Además se ha considerado pertinente tomar en cuenta el análisis de las normas legales vigentes en medio ambiente que regulan la sustentabilidad de la operación de proyectos industriales, las cuales se detallan en el marco referencial legal y administrativo.

En cuanto al contenido el estudio se enmarcará principalmente en:

- Análisis legal
- Descripción del proyecto
- Descripción del área de influencia
- Diagnóstico del medio físico, biótico y sociocultural
- Diagnostico Ambiental de la planta industrial
- Plan de Manejo Ambiental

Respecto al alcance espacial, el estudio se enmarcará en el área del proyecto y el área de influencia indirecta; considerando como área de influencia indirecta a la zona circundante a la empresa. No se considera necesario ampliar más el área de influencia debido a que la empresa se construirá considerando los elementos de protección ambiental.

### 3.2.1 Alcance Legal

Es pertinente tomar en cuenta el análisis de las normas legales vigentes para el manejo adecuado del ambiente, que a su vez regule la sustentabilidad de la

operación de la empresa a implementarse, desde este punto de vista, el proyecto se enmarca dentro de la siguiente legislación.

- Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No 0449 del 20 de Octubre de 2008.
- Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial Suplemento No 418 del 10 de Septiembre de 2004.
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, codificación 20. Registro Oficial Suplemento 418 del 10 de Septiembre de 2004.
- Ley Orgánica de la Salud. Ley 67, Registro Oficial Suplemento No 423 del 22 de Diciembre de 2006.
- Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental
- Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente. Decreto Ejecutivo N° 3399. Registro Oficial No 725 del 16 de Diciembre de 2002.
- Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental. Decreto 1040, Registro Oficial No 332 del 8 de Mayo de 2008.
- Reforma Instructivo Reglamento de Participación Social 106. Registro Oficial No. 82 Diciembre 7 de 2009
- Acuerdo Ministerial 026. Procedimiento para el registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos, publicado en el Registro Oficial 334 del 12 de mayo del 2008.
- Acuerdo ministerial 142 expedir los listados nacionales de Sustancias químicas peligrosas, Desechos peligrosos y especiales. Publicado en el Registro Oficial 856 del 2012 – 12 – 21
- Acuerdo Ministerial 161 que reforma los Títulos V y VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente “Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales” publicado en el Registro Oficial 631 del 01 de febrero del 2012.
- Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental. Acuerdo Ministerial 112 del 17 de Julio de 2008.
- Ordenanza Ambiental de Riobamba.
- Norma INEN 2 266 en lo referente al Manejo de Materiales Peligrosos.
- Norma INEN 439 Señalización de áreas.
- Norma INEN 2 288 Productos Industriales Peligrosos - Etiquetado

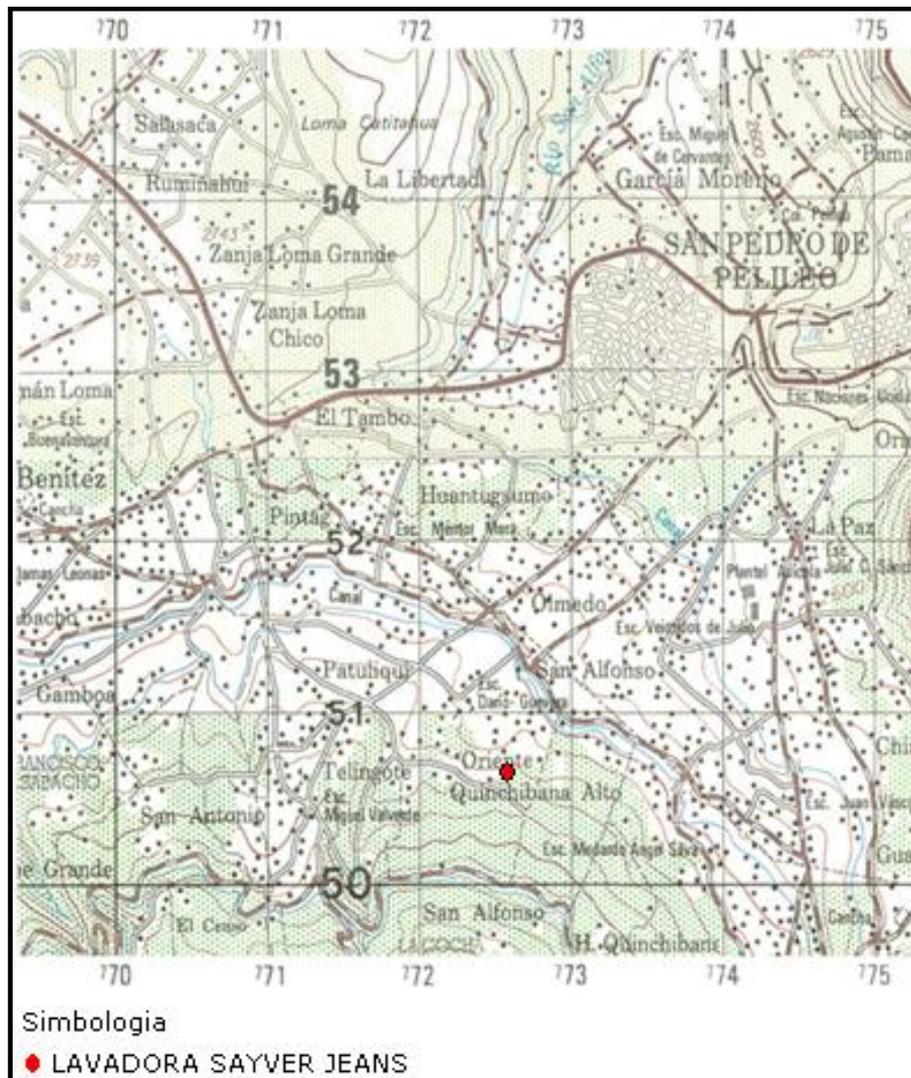
En el capítulo cuatro se hará el respectivo análisis de cada una de las leyes antes señaladas, que son aplicables al proyecto a desarrollar.

### 3.2.2 Alcance Geográfico

El área perteneciente al proyecto denominado LAVADORA SYVER JEANS se encuentra ubicada en la región sierra, provincia de Tungurahua, cantón Pelileo, caserío Ladrillo.

Las coordenadas UTM en las cuales se encuentra ubicada la empresa SAYVER JEANS son: X 772563; Y 9850680 a través de las cuales se ha ubicado la empresa en el mapa de Quero IGM. Hoja 3880-I

Figura 3-1 Ubicación de la Lavadora SAYVER JEANS



Fuente: MAPA DE QUERO IGM. Hoja 3880-I escala 1:50000  
Adaptado por: Consultor, 2013

### 3.3 ALCANCE OPERATIVO

Para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental y del Plan de Manejo Ambiental es necesario evaluar las actividades a utilizarse en las diferentes etapas como son: construcción, operación, mantenimiento y abandono de la lavadora de prendas de vestir SAYVER JEANS, así como analizar la interacción de estas con el ambiente que rodea a la planta.

En la Figura 3-2, se presenta el enfoque metodológico de investigación y análisis que realizamos en la planta de producción de lácteos.

Figura 3-2 Diagrama del Enfoque Metodológico



Fuente: LAVADORA SAYVER JEANS

## 4 LÍNEA DE BASE

### 4.1 CARACTERIZACION DEL MEDIO FÍSICO

La caracterización del medio físico previo al desarrollo del proyecto permitirá conocer las condiciones del área en la cual se implementara la empresa, es decir, saber si ya existen alteraciones a los elementos tales como agua, suelo y aire. Para lo cual se ha planteado la siguiente metodología.

### 4.2 CRITERIOS METODOLÓGICOS

El diagnostico ambiental del área de influencia se inicio con la recopilación de los informes existentes respecto a las condiciones abióticas y bióticas de la zona, es decir, se ha utilizado material secundario para la información geológica y visitas de campo para obtener la información correspondiente al elemento biótico.

De la visita de campo se ha podido establecer que la zona en la cual se ubicará el proyecto, ha cambiado en un noventa por ciento sus elementos naturales, las alteraciones se deben principalmente al uso inadecuado del suelo y al avance de la frontera agrícola en forma inadecuada y al crecimiento de los poblados.

Se debe señalar que la caracterización del los componentes sociales se lo hizo utilizando información de carácter bibliográfico actual, para lo cual se recurrió a fuentes tales como: Sistema Nacional de Información (SIN), INFOPLAN, INEC (Datos del censo del 2010); SIISE (sistema integrado de indicadores sociales del Ecuador).

### 4.3 CARACTERIZACION DEL MEDIO FÍSICO

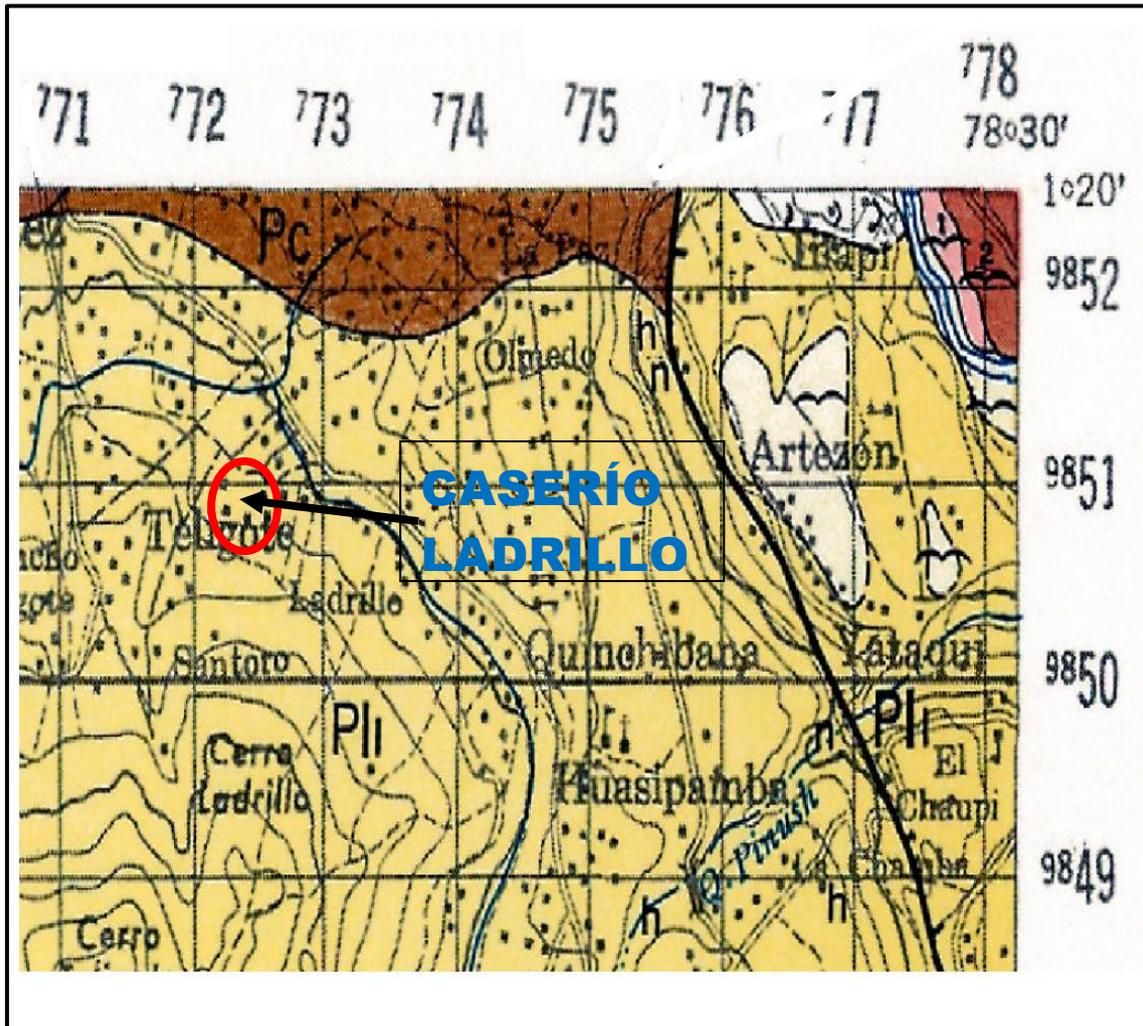
La caracterización del medio físico incluye elementos tales como la geología, litología, geomorfología, relieve, tipos de suelo, hidrografía y condiciones meteorológicas.

#### 4.3.1 Geología

La geología de la zona corresponde a la etapa Terciaria y específicamente al Plioceno, es decir, la época geológica es la segunda y última del periodo

neógeno de la era cenozoica o terciaria, o, según las escuelas, la quinta y última del periodo terciario de la era cenozoica; sigue al mioceno y se extiende desde hace unos cinco millones de años hasta hace unos dos millones de años.

Figura 4 - 1 Mapa Geológico



Fuente: MAPA GEOLOGICO DEL ECUADOR 1993 Escala 1:100,000 CHIMBORAZO HOJA 69  
Adaptación: Consultor, 2013

Estructuralmente en este sector encontramos los elementos volcánicos del Mulmui, Huisla e Igualata, que corresponde a volcanes apagados prominentes y se localizan en la parte nororiental de la hoja 69 Mapa geológico del Ecuador.

El material piroclástico es el producto más común de estos centros y varía de toba de grano fino a toba gruesa pumicea. Localmente se encuentra abundante andesita.

Figura 4-2 Geología estructural

AGE		Ma	TUNGURAHUA
TERCIARIO	Plioceno	5.2-	Pli Volcánicos del Mulmui, Huisla e Igualata

Fuente: Mapa Geológico del Ecuador  
 Diseño: Consultor. 2013

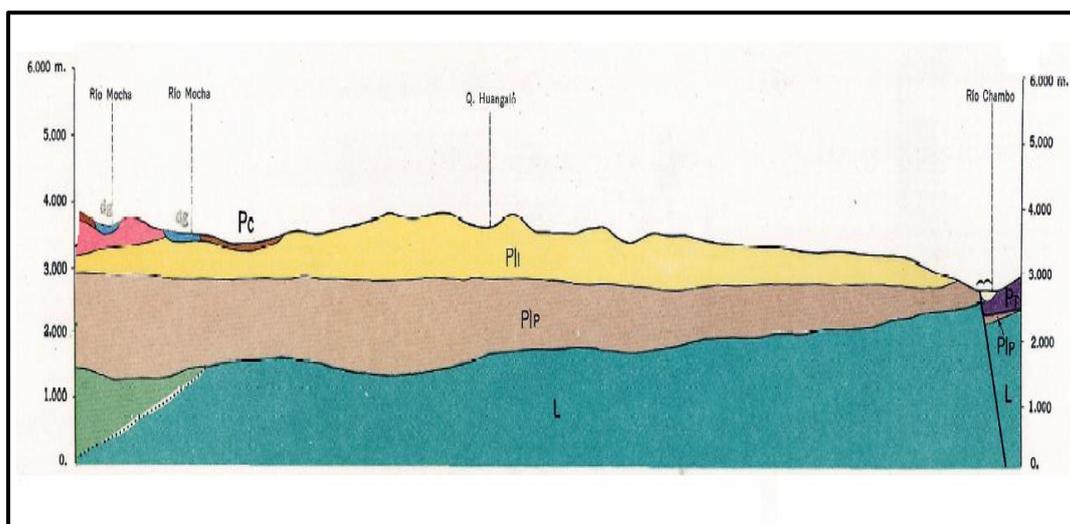
### 4.3.2 Litología

Las rocas que afloran en el sitio geográfico donde se implementara la empresa SAYVER JEANS entre otras, corresponden litológicamente a un aglomerado volcánico perteneciente, al Plioceno de la etapa terciaria.

La litología de la zona pertenece a la era paleozoica, está caracterizada por rocas sedimentarias, en las que se aprecian acciones metamórficas, que alteran y desfiguran su origen. En general, son de origen detrico o colidal y químico, dominando las areniscas, cuarcitas, conglomerados y pizarras.

Las calizas, que también abundan, son duras y coherentes, a veces cristalinas y también marmóreas. Es carácter general a todo el conjunto litológico del paleozoico, el presentar colores oscuros, gran coherencia y compacidad

Figura 4-3 Corte seccional geológico



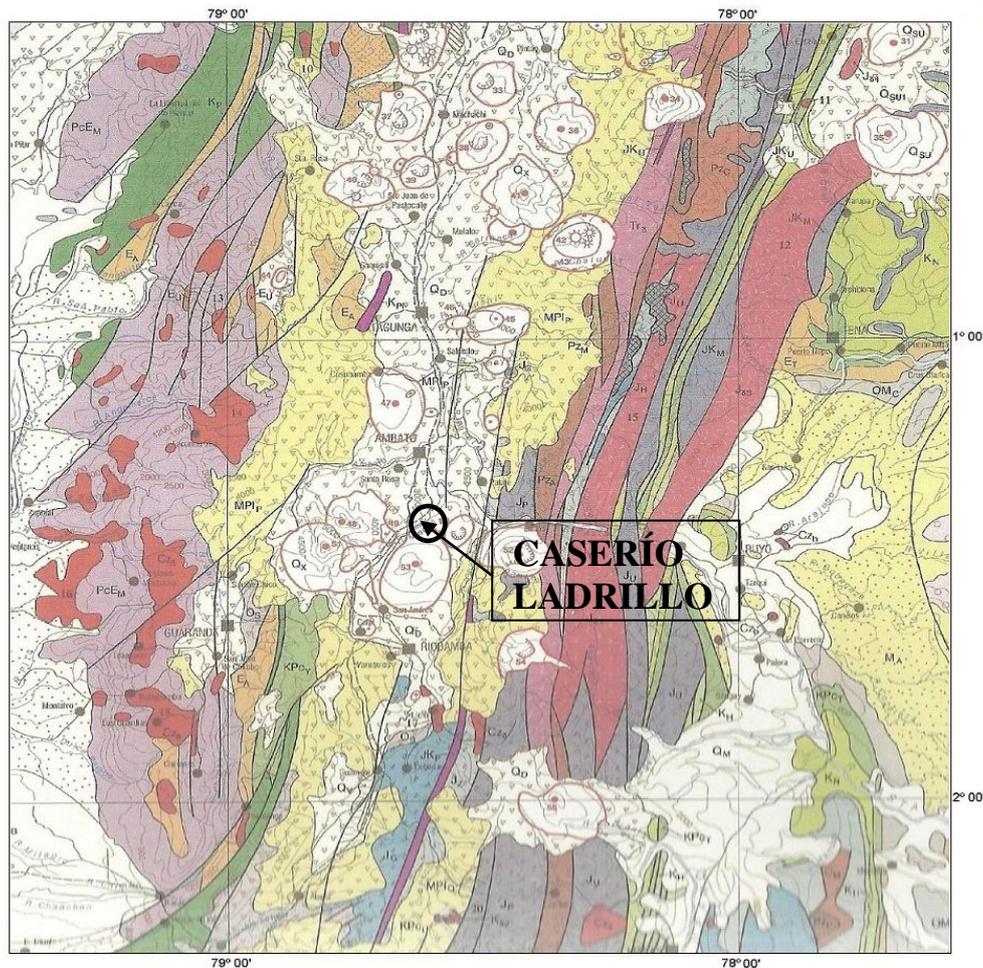
Fuente: MAPA GEOLOGICO DEL ECUADOR. HOJA 69. CHIMBORAZO. Escala 1:100,000

4.3.3 Geomorfología

La Orogenia y la Tectónica son los principales factores morfogenéticos que dieron origen a las formas básicas del relieve en la zona de estudio: la Cordillera y la Depresión Interandina. El vulcanismo cuaternario, la erosión fluvial, la erosión gravitacional y eólica, definen el relieve actual y siguen actuando en el presente; y finalmente el depósito eólico de cenizas producto del vulcanismo reciente, así como los depósitos aluviales y coluviales suavizan el relieve.

En los valles interandinos, parcialmente disectados por la erosión fluvial se presentan relieves morfoestructurales y gravitacionales. Los eventos deposicionales al interior de los valles disectados son poco desarrollados y se restringen al curso de los principales drenajes.

Figura 4 - 4 Mapa Estratigráfico



Fuente: MAPA GEOLOGICO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 1993 Escala 1:1,000,000  
Adaptación: Consultor, 2013

El movimiento de tierras para la construcción de vías, centro poblados y actividades de explotación de áridos son los principales factores antrópicos de modificación del relieve en el presente.

El cantón Pelileo presenta paisajes geomorfológicos y formas de relieve relacionadas con la formación de la cordillera de los Andes y específicamente con los procesos endógenos y exógenos desarrollados sobre la Cordillera Central, donde el vulcanismo y los glaciares generados durante el terciario y las condiciones climáticas influenciadas por las heladas, vientos fuertes y sequías proveniente de la Sierra, han dado lugar a la diversidad de relieves.

De igual forma, existen rasgos geomorfológicos que son el producto de procesos tectónicos y del vulcanismo, desarrollados durante la edificación de la Cordillera Andina y procesos exógenos como la colmatación, erosión y movimientos en masa, que han contribuido a modelar las rocas pre-existentes. (Ver mapa estratigráfico)

#### 4.3.4 Relieve

Ubicada en la hoya del Patate, la provincia de Tungurahua presenta una orografía caracterizada por extensos valles y elevaciones con altitudes que superan los 4.000 m. Las principales cumbres que dominan la región son: Carihuayrazo (5020 m), Tungurahua (5.023 m), Sagatoa (4.153 m), Cerro Hermoso (4.571 m), este último localizado en la misteriosa zona de los Llanganates, al oriente de la provincia.

El relieve en el sector denominado Ladrillo no es muy variado podemos encontrar pendientes medianas o pendientes muy bajas (ver mapa de relieve, fig. 4-5). En la zona propiamente dicha la variación de relieve esta fluctuando entre las cotas 2800 msnm y 2600 msnm.

Un porcentaje apreciable de las tierras de esta formación vegetal se caracterizan por un declive marcado y suelos poco profundos o superficiales que no almacenan agua suficiente para ser cultivados. No obstante su declive, han venido siendo aprovechados por siglos para el pastoreo de ganado especialmente de cabras.

Sobre las grandes laderas, durante el invierno, el agua corre hacia abajo aumentando su volumen y velocidad, constantemente, causando una severa erosión laminar en el suelo. En las depresiones locales de estas laderas donde se recogen estas aguas, se forman corrientes que cavan canales profundos y que llevan en suspensión un sobre carga de sedimentos.

Figura 4 - 5 Relieve Caserío Ladrillo



Fuente: Google Earth  
Adaptado: Consultor 2013

La lavadora SAYVER JEANS se situara sobre un terreno con una pendiente cuya inclinación se considera alta, es decir, comprendida entre 50% y 100% o 26.7 a 45.0 grados.

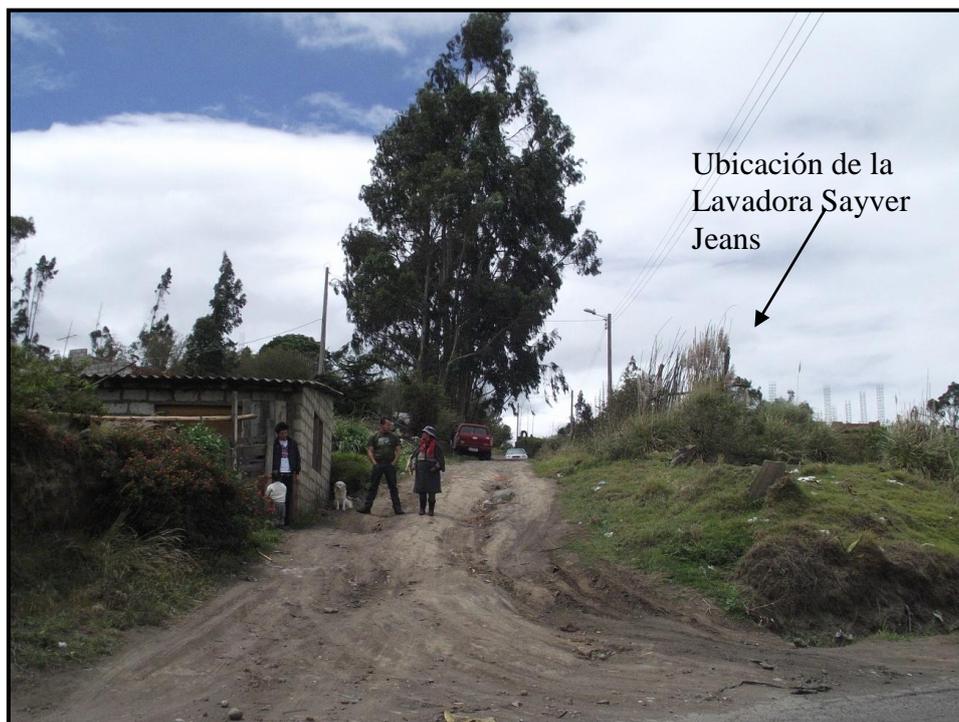


Foto 4-1 Relieve de sector de ubicación de la futura empresa

También se encuentra pendientes moderadas en las laderas comprendidas entre 30% a 50%, es decir, una inclinación de 16.8 a 26.6 grados que se considera moderada, Este tipo de pendiente se encuentran al este de la empresa a unos cincuenta metros aproximadamente.

#### 4.3.5 Tipos de suelo

Estos suelos se han ido identificando como suelos secos serranos y clasificados como pedocales, variando en su color desde grises muy claros a grises muy oscuros.

El suelo en el área de estudio, de acuerdo a la clasificación de la provincia de Tungurahua por MAG – ORSTOM (1984), contenida en el Sistema de Información Geográfica corresponde a suelos de tipo J que son derivados de materiales piro clásticos, poco meteorizados, con baja retención de humedad.

Presentan poca evolución ya sea porque son jóvenes, provenientes de emisiones recientes o porque están localizados en zonas donde la falta de humedad limita la meteorización.

En general presentan texturas arenosas y poca materia orgánica; a veces se los encuentra mezclados con gravas o piedras pómez e intercalaciones de ceniza. Sus variaciones están dadas por el porcentaje de saturación en bases y contenido de materia orgánica y dentro de las áreas mineras se identifican los siguientes tipos:

Jq USTIPSAMMENT: Suelo de ceniza volcánica, arenoso, profundo, con arena media a gruesa más de 0,5 mm. y menos de dos milímetros. Menos de uno por ciento de materia orgánica en los primeros veinte centímetros, pH en agua y cloruro de potasio con un valor aproximado de siete.

#### 4.3.6 Uso actual y potencial del suelo.

En esta zona el uso de la tierra está condicionado a la disponibilidad de riego, profundidad y contenido de materia orgánica de suelo y por supuesto la pendiente.

En aquellos suelos cuyo contenido de materia orgánica en la capa arable está entre 1 y 2%, dependiendo de la clase de cultivo y del tiempo que han estado estos suelos bajo riego continuo, son buenos suelos, para fruticultura, especialmente de Rosáceas como puede verse entre Ambato y Huachi. Para el

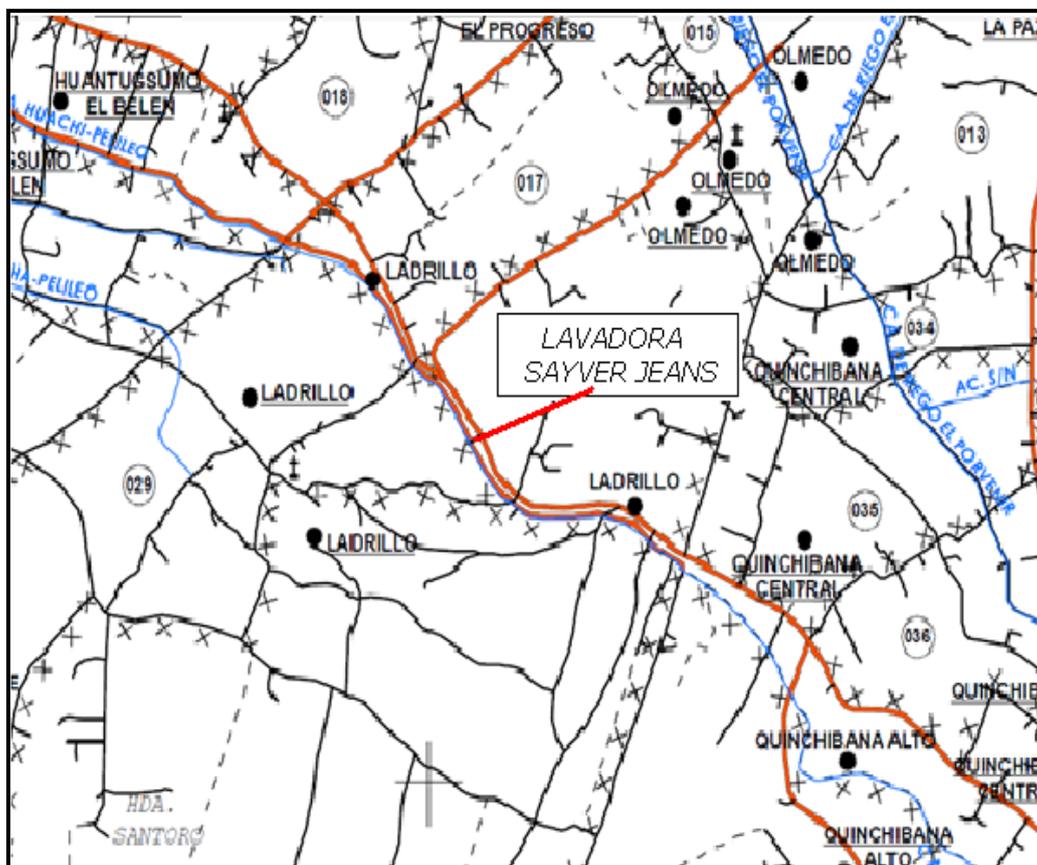
cultivo hortícola, especialmente de cebolla, arveja y alfalfa, en una zona de transición entre la estepa espinosa Montano Bajo y el bosque seco Montano Bajo, y que geográficamente estaría representado por el tipo de agricultura que se practica entre Huachi y Quero.

En el caserío Ladrillo, se evidencia que alrededor del 35% del suelo está afectado por algún proceso de degradación, ha desaparecido la flora y la fauna nativa, debido al incremento de la frontera agrícola, lo que ha provocado el desequilibrio del ciclo hidrológico. El uso del suelo en el sector de Ladrillo está dedicado a cultivos indiferenciados de acuerdo a lo señalado por el MAGAP son de ciclo corto encontrándose las hortalizas, y plantaciones pequeñas de gramíneas.

En cuanto al uso natural en el sector de Ladrillo se encuentra: formación arbustiva arbórea escasa y matorral que no son nativos del piso climático.

#### 4.3.7 Hidrografía

Figura 4 - 6 Hidrografía del Caserío Ladrillo



FUENTE: INEC MAPA CENSAL CABECERA CANTONAL PELILEO. 2010. ESCALA 1:25000  
ADAPTADO POR: Consultor. 2013

El cantón Pelileo pertenece a la cuenca hidrográfica del Pastaza, que constituye parte de la vertiente oriental del Amazonas. El río Pastaza nace en la provincia de Tungurahua debido a la confluencia de los de río Cutuchi y Patate. Existen otros ríos como el Ambato, Mocha, Casaguala, Aluleo, que naciendo de distintas vertientes drenan en su trayecto extensos valles agrícolas.

Los ríos que cruzan el cantón Pelileo son: río Chambo, Patate, Blanco, San Idelfonso, San Alfonso y Leytopamba.

Específicamente por el sector donde se ubicara la empresa no cruza ningún río o quebrada como puede apreciarse en la figura 4-6, a seis metros de la empresa aproximadamente se encuentra el canal de agua Huachi- Pelileo, en dirección Este y junto al terreno donde se construirá de empresa en dirección sur-oeste se encuentra una acequia, (ver fotos).

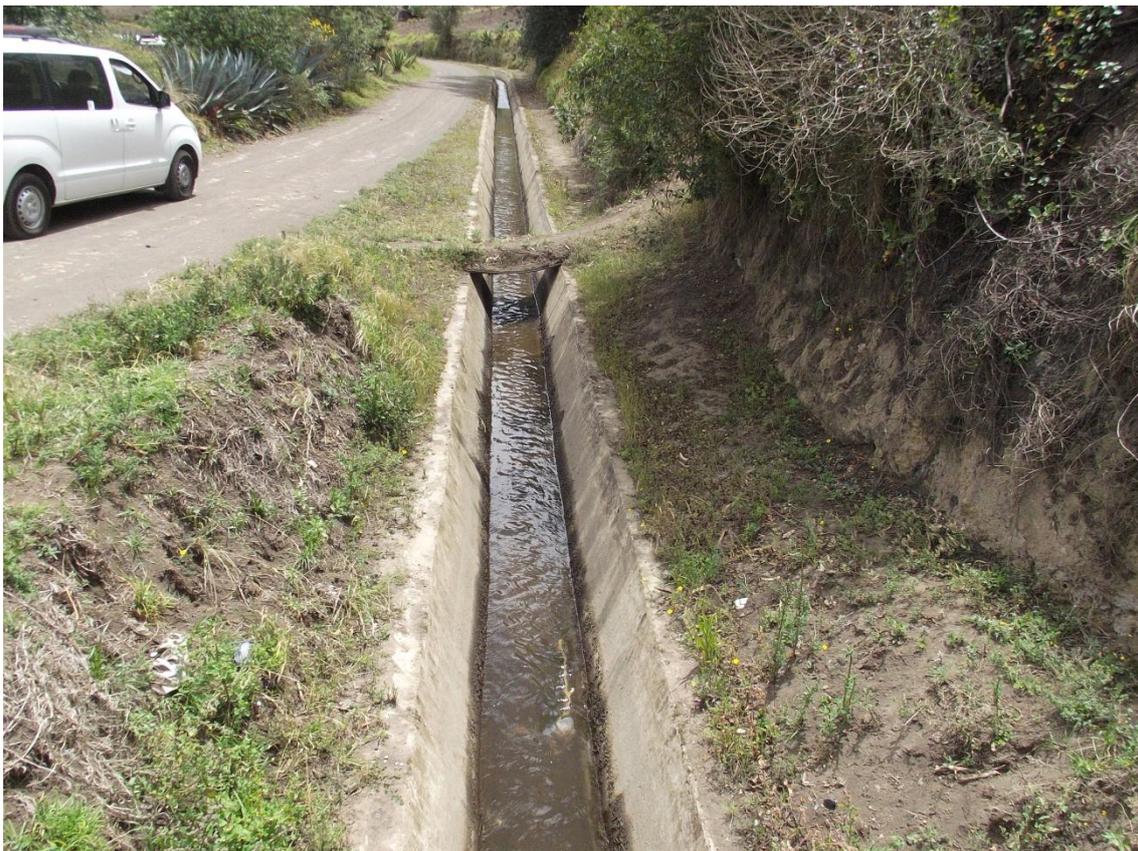


Foto 4-2 Canal de agua Huachi- Pelileo



Foto 4-3 Acequia para derivación del canal Huachi-Pelileo

#### 4.3.8 Climatología

La información se obtiene de la Estación Meteorológica 841600 situada en Querochaca. Provincia de Tungurahua a una elevación de 2850 msnm en la Latitud: 1° 24' 00" Sur y en la Longitud: 78° 35' 00" W

##### 4.3.8.1 Precipitación

Tabla 4 - 1 Precipitación total [mm]			
2012			
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
30.99	41.14	27.10	81.53
MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
32.76	47.50	58.40	49.54
SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
26.16	42.17	20.82	16.26
2013			
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
25.66	97.02	36.84	90.93

Fuente: Estación Meteorológica 841600  
Elaboración: Consultor, 2013

De los datos de la estación meteorológica para los doce meses del 2012 la precipitación es variable siendo la menor el mes de diciembre con 16.26 mm. Y la mayor el mes de abril con 81.53 mm. En el presente año el mes de menor precipitación fue enero y el promedio es de 62.61 mm.

#### 4.3.8.2 Temperatura

El régimen de temperatura varía de un lugar a otro, debido a la topografía, latitud, estación del año y otros factores que determinan diferentes grados de calentamiento de la superficie terrestre, dando como resultado las diferencias de temperatura del aire.

En los doce meses del 2012 la temperatura media fue de 13.45°C. La temperatura más baja en el periodo considerado en el 2012 se presenta en el mes de agosto igual a 12.1 °C. La máxima se presentó el mes de noviembre con un valor de 14.8 °C, el promedio del año 2013 es de 14.15 °C, notándose casi una uniformidad en la temperatura en los primeros cuatro meses del año..

Tabla 4 - 2 Temperatura Media [°C]			
2012			
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
14.0	13.7	13.7	13.7
MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
12.9	13.1	12.3	12.1
SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
12.2	14.3	14.8	14.6
2013			
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
14.5	13.9	14.1	14.1

Fuente: Estación Meteorológica 841600  
Elaboración: Consultor, 2013

#### 4.3.8.3 Humedad relativa.

En cuanto a la humedad relativa, este parámetro es un elemento importante en la información de los fenómenos meteorológicos como la temperatura. Caracteriza la intensidad de la evapotranspiración la que a su vez tiene directa relación con la disponibilidad de agua aprovechable, la circulación atmosférica y la cubierta vegetal.

La humedad relativa media anual a partir de los datos de la zona de estudio es de 70.19 para los meses considerados en el año 2012. Se puede deducir que es casi constante, los valores máximos se presentan en enero.

Tabla 4 - 3 Humedad relativa [%]			
2012			
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
70.7	69.8	72.1	73.0
MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
74.6	70.0	72.3	70.7
SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
70.3	67.5	66.7	64.6
2013			
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
69.1	75.1	70.9	69.1

Fuente: Estación Meteorológica 841470 (SEAM)  
Elaboración: Consultor, 2013

#### 4.3.8.4 Nubosidad

La nubosidad varia en relación directa con la precipitación, humedad relativa y temperatura En el sector de Pelileo y sus alrededores el parámetro meteorológico en consideración tiene un comportamiento casi uniforme, es decir, con relación a la nubosidad en el periodo analizado esta tiene un valor general promedio de cuatro octavas. Y la visibilidad es de 14.80 km.

Tabla 4 - 4 Visibilidad media [km]			
2012			
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
14.9	15.5	13.6	12.7
MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
14.1	16.9	13.6	14.0
SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
14.0	15.3	16.3	16.8
2013			
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
14	12.9	14.1	16.8

Fuente: Estación Meteorológica 841470 (SEAM)  
Elaboración: Consultor, 2013

Durante el año 2013 la visibilidad en la zona durante los primeros cuatro meses fue de 14.45 km lo que bastante similar al promedio que se obtuvo en el año pasado. La mayor visibilidad se obtuvo en el mes de abril con un valor de 6.8 kilómetros y el menor valor se obtuvo en el mes de febrero.

#### 4.3.8.5 Velocidad y dirección del viento

Según los datos recabados de la estación meteorológica, las velocidades diarias promedio del viento en la zona varían entre 5.3 y 13.5 km/h. velocidad

promedio para este periodo corresponde a 7.99 km/h, en los doce meses del año 2012 con una dirección predominante hacia el N – E

Tabla 4 - 5 Velocidad Media (km/h)			
2012			
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
6.8	9.1	10.8	6.1
MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
9.9	13.5	8.8	7.6
SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
6.5	5.6	5.3	5.9
2013			
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
7.4	4.3	5.6	5.8

Fuente: Estación Meteorológica 841470 (SEAM)

#### 4.3.8.6 Evapotranspiración

La evapotranspiración es la cantidad de agua perdida en el terreno, debido a la evaporación que se produce en el suelo y la transpiración de la cobertura vegetal. El valor de la evapotranspiración para la Estación 841470 (SEAM) Querochaca tiene un promedio anual de 345 mm, si a este valor le comparamos con la precipitación anual nos da el déficit o abundancia de agua.

#### 4.3.8.7 Clasificación climática

De acuerdo a la clasificación realizada por el CLIRSEN – IICA – MAG (2001), que considera como criterios: el régimen anual de lluvias, la altura de las precipitaciones anuales y la temperatura media anual, la clasificación climática del cantón Pelileo es la siguiente.

La ubicación bioclimática del cantón Pelileo corresponde a bosque seco montano-bajo. En sentido geográfico, esta zona de vida corresponde a las llanuras y barrancos secos del Callejón Interandino entre la cota de los 2.200 y 3.000 m.s.n.m.

Características climáticas, los límites altitudinales y de temperatura promedio anual son similares a la de la formación estepa espinosa Montano-Bajo, con la diferencia de que se registran precipitaciones entre los 500 y 1.000 milímetros. La cola entre los 2.800 y 3.000 metros, coinciden aproximadamente con la isoterma de los 12°C, sin embargo en algunos valles interiores más altos del Callejón Interandino, estos límites pueden llegar a 3.200 metros.

Aunque recibe solamente entre 500 y 1.000 mm de lluvia anual, el clima es definitivamente sub-húmedo hasta ligeramente húmedo, sobre todo en aquellas partes que participan plenamente de las lluvias generadas en los Altos Andes. Climáticamente hablando, las temperaturas son típicamente templadas en promedio hasta ligeramente cálidas durante el día, pero frescas y algo frías en la noche.

En el verano existe una marcada diferencia entre la máxima y mínima temperatura promedio mensual, especialmente cuando el cielo está despejado, la temperatura puede llegar a 18 ó 22° durante el día y ésta baja a la madrugada a -2°C ó más, ocasionando la presencia de heladas.

#### 4.3.8.8 Paisaje

El paisaje circundante al terreno donde se ubicara la empresa ha cambiado sustancialmente la capa vegetal del piso climático ha desaparecido por acción de la agricultura por lo que encontramos al este y sur parcelas con cultivos incipientes al norte está el cementerio y al oeste dos viviendas separadas por una calle de tierra.



Fotos 4-4 Paisaje en caserío Ladrillo



Fotos 4-5 Paisaje en caserío Ladrillo



Fotos 4-6 Paisaje en caserío Ladrillo



Foto 4-7 Paisaje en caserío Ladrillo

#### 4.4 CARACTERIZACION DEL MEDIO BIÓTICO

Para el diagnóstico de las condiciones del medio biótico, se adoptó como metodología de trabajo la observación de campo, aplicando el método conocido como Evaluación Ecológica Rápida (E.E.R) el cual permite determinar el estado actual de las condiciones ecológicas y fisonómicas de las comunidades naturales y sus respectivos habitats, debo señalar que se opta por este método dado que las condiciones bióticas iniciales que haya tenido la zona analizada han cambiado completamente por ser una zona totalmente intervenida.

Debido a una drástica intervención humana, que ha destruido la mayor parte de la vegetación primaria, especialmente el bosque primario, quedando pocas especies nativas, ver foto a continuación.



Foto 4 - 8 Vista del contorno donde se ubicara SAYVER JEANS

#### 4.4.1 Metodología

Proceso flexible para la obtención y aplicación, en forma rápida, de información biológica y ecológica para la toma de decisiones sobre el manejo y protección de áreas de interés. Sus principales características son.

- Flexibles.- Funciona con distintas escalas geográficas y métodos basados en los objetivos y datos disponibles.
- En áreas totalmente intervenidas se recomienda un análisis con visita de campo para determinar qué tipo de flora ha sustituido a la natural, sea para adorno o para consumo en las pequeñas parcelas todavía existentes.

Para la elaboración del EER se ha procedido a definir los siguientes pasos:

- Identificación y recolección de datos fotográficos
- Análisis de la información fotográfica

- Verificación del análisis
- Trabajo de campo

#### 4.4.2 Flora

Desde el punto de vista de las ciencias ambientales, la vegetación es importante debido a la influencia que ella puede tener en la conservación y en el adecuado planteamiento de los usos del suelo, en este caso el sitio donde se encuentra la planta industrial es un sitio intervenido y el uso del suelo está destinado para vivienda y muy escasas áreas de cultivo (ver foto 4-5).



Foto 4 - 5 Flora del caserío Ladrillo

Tabla 4 – 6 Flora del Caserío Ladrillo			
Nombre vulgar	Nombre científico	Nombre vulgar	Nombre científico
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Hierva mora	<i>Solanum nigrescens</i>
Sigse	<i>Cortadeina nítida</i>	Maíz	<i>Zea Mays</i>
Pamo	<i>Momordica charantia L</i>	Frejol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Chilca común	<i>Baccharis latifodia</i>	Cardo	<i>Silybum marianum</i>
Diente de león, taraxaco	<i>Taraxacum officinalis</i>	Malva	<i>Lavatera aborea</i>
Capuli	<i>Prunus serotina subsp</i>	Ortiga	<i>Urtica dioica</i>
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Verbena	<i>litoralis ipg</i>
Marco	<i>ambrosia willdenow</i>	Ataco	<i>Amarantus muricantus</i>

Elaboración: Consultor, 2013



Foto 4 - 6 Flora del caserío Ladrillo



Foto 4 - 7 Flora del caseerío Ladrillo



Foto 4 – 8 Cultivos del caseerío Ladrillo



Fotografía 4 – 9 Cultivos en el Caserío Ladrillo

#### 4.4.3 Fauna

Dado que la zona se encuentra intervenida, esta ha sufrido una grave alteración en su cubierta vegetal, por lo tanto, es aceptable la consideración que no existe fauna nativa en la zona analizada fauna también ha sufrido una disminución considerable en especies. Los animales se han visto reducidos a los espacios a los cuales el hombre se ha visto imposibilitado de llegar. Los pobladores de la región se encargaron no solo de ahuyentar a la fauna de la región con la ampliación de sus dominios.

En el área se encontró mamíferos, introducidos se pudo observar, la presencia de las aves es muy escasa, identificándose únicamente a: Palomas domesticas (*Columba livia*), Perro callejero común (*Canis familiaris*), Cuy o cobayo (*Cavia porcellus*), Gallina común (*Gallus gallus*), Cerdo común (*Sus scrofa*), Gato doméstico (*Felis silvestris catus*). Vacas (*Bos taurus*), Chivos (*Capra aegagrus hircus*), Borregos (*Ovis aries*)

La fauna natural de acuerdo a los comentarios de los pocos moradores del sector incluyen las siguientes aves: Tórtola (*Columba corensis*), palomas (*colúmbidos*), colibríes (*colibrí coruscans*) y mirlos (*turdus merula*).

Complementariamente, cada uno de los “Nombres Comunes” expuestos, se ha comparado con las diferentes fichas del “Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador” (Diego Tirira S., 2001) para verificar si existen o no especies amenazadas o en peligro de extinción en el área de incidencia directa. El análisis indica que no coinciden nombres de especies entre las; por lo tanto, sobre el área de estudio no existen especies amenazadas o en peligro de extinción.

#### 4.5 CARACTERIZACION SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

La recopilación de material e información sobre la zona han considerando datos históricos, censales, indicadores productivos, económicos y de ordenamiento territorial de la región, así como el ordenamiento legal y la normativa vigente, y también trabajos específicos sobre gestión ambiental que tuvieran valor comparativo respecto a las condiciones de la microrregión.

El equipo de trabajo analizó la información disponible, antes de iniciar el trabajo de campo, de esta forma se pudo contar con un mejor conocimiento de la realidad local a la hora de establecer el diálogo con los entrevistados.

El estudio que aquí se presenta se desarrollo sobre una consideración conceptual del área de influencia ajustable. El marco metodológico aplicado corresponde a procedimientos rápidos de investigación organizados en tres etapas:

- Recopilación y revisión de fuentes bibliográficas,
- Trabajo de campo; y,
- Análisis de información.

En la recopilación y revisión de fuentes bibliográficas se consideraron tanto fuentes documentales de carácter histórico, etnográfico y sociológico como fuentes estadísticas que recogen indicadores socio-económicos y demográficos de la zona.

La investigación de campo se realizó utilizando instrumentos metodológicos combinados Diagnostico participativo rápido y la Apreciación etnográfica rápida.

Fundamentalmente se aplicaron las siguientes técnicas cualitativas. Con los insumos obtenidos se realizó un trabajo de interpretación por medio de la comparación de fuentes secundarias y primarias. Además se ha sistematizado

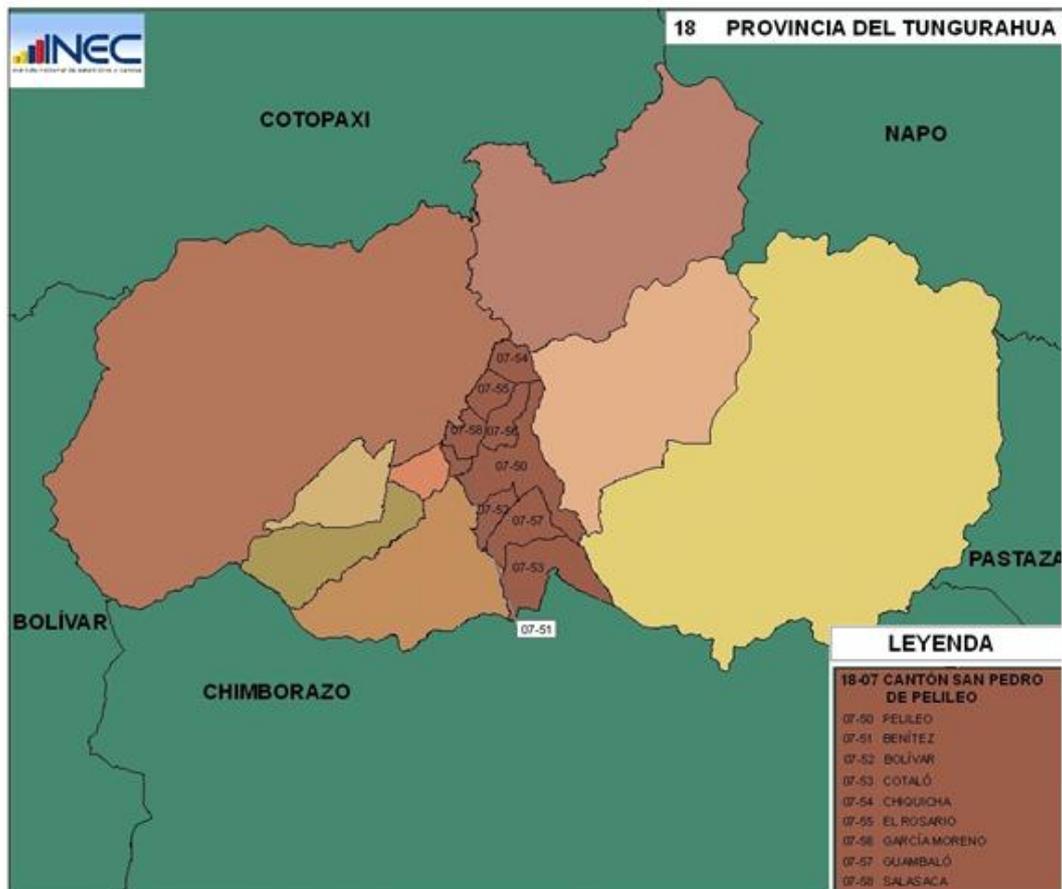
la información cuantitativa disponible y pertinente.

En resumen con la exigencia de procurar un mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores, se procedió a recopilar información secundaria existente en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el Sistema Integrado de indicadores Sociales del Ecuador (SIISE versión 4.0) y mediante una encuesta socio-económica del sector se ha completado la información. Con estos datos, se ha elaborado un diagnóstico socio económico, que permite tener un conocimiento actual de área de estudio y sus zonas de influencia.

#### 4.5.1 Aspectos Demográficos

La ciudad de Pelileo está ubicada a una altura de 2636 m.s.n.m. Se encuentra en la Provincia de Tungurahua, muy cerca de la Cordillera Occidental, a 17 km al noreste de Ambato, es territorio del pueblo Salasaca, tanto la ciudad como sus alrededores, en donde existen diferentes asentamientos y comunidades.

Figura 4-7 Mapa Cantón Pelileo



Fuente: INEC

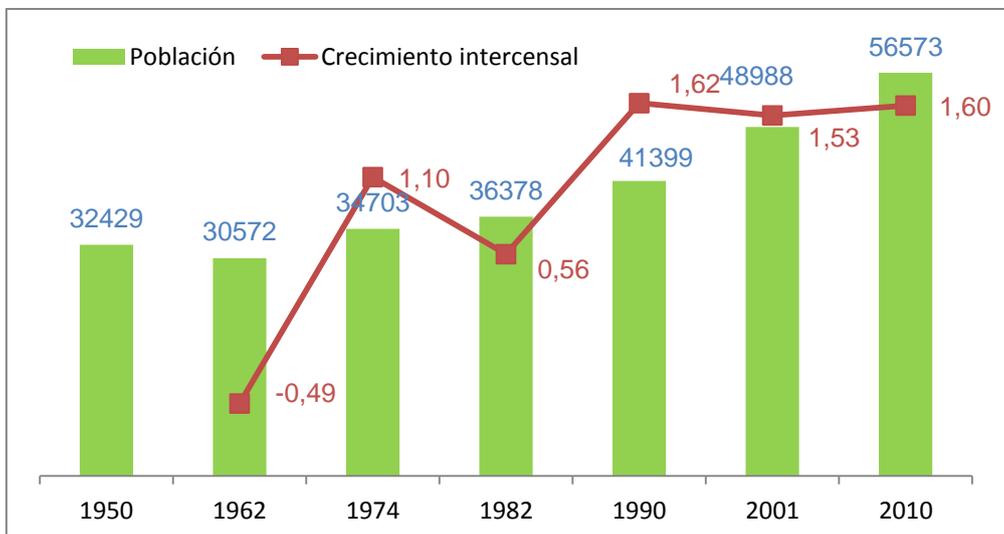
Adaptado: Consultor. 2013

Los límites del cantón son: Al Norte, los cantones de Ambato y Pillaro; Al este, los cantones de Patate.; Al sur, la provincia de Chimborazo y Al oeste, los cantones de Cevallos y Quero. El cantón Pelileo posee una superficie total de 202 km<sup>2</sup> que representa el 6.06% de territorio de la provincia de Tungurahua, su clima es variado desde el subtropical hasta el frío helado, con temperaturas que oscilan entre los 0° y 20°

El cantón Pelileo está integrado por dos parroquias urbanas y ocho parroquias rurales: Parroquias urbanas: Pelileo y Pelileo Grande; Las parroquias rurales son: Chiquicha, El Rosario, Salasaca, García Moreno, Benítez (Pachanlica), Bolívar, Guambaló y Cotaló

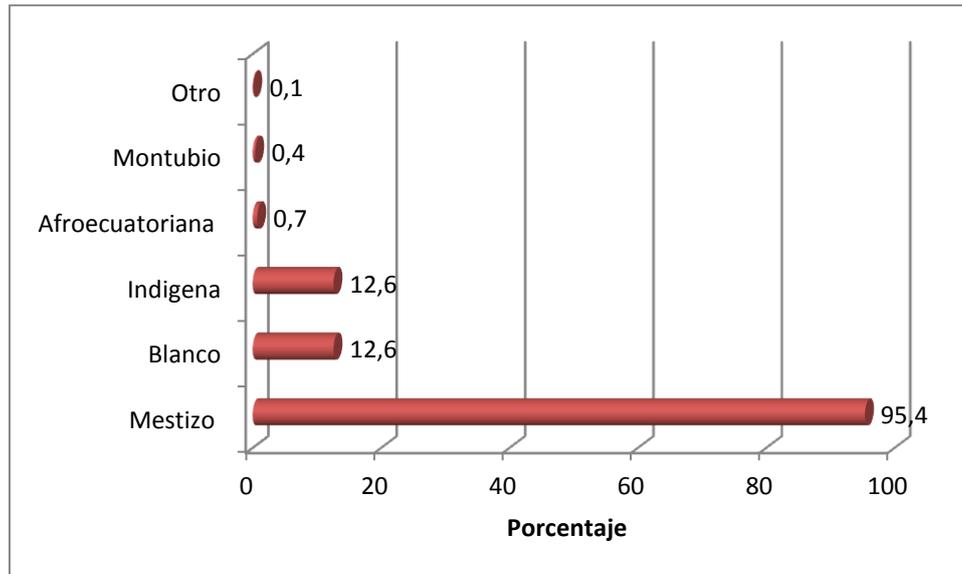
#### 4.5.2 Población

La población del cantón Pelileo según el último censo es de 56 573 habitantes con una tasa de crecimiento de 1.50 (ver diagrama), de los cuales 29 246 son mujeres y 27 327 son varones, concentrándose en la zona urbana la concentración es del 82.1% de la población, es decir, 46 449 habitantes, por lo tanto en la zona rural se ubican 10 124 habitantes lo que equivale al 17.9%



FUENTE: INEC, CENSO 2010

En el cantón Pelileo en sus zonas urbanas y varios centros poblados, presentan una población de fisonomía mas mestiza, cuyo porcentaje es 95.4% lo que equivale a un incremento del 15.9% respecto al censo del año 2001 El porcentaje de blancos e indígenas es 12.6%.



FUENTE: INEC, CENSO 2010

La edad media de la población es de 29.3 años, el 76.3% de la población del cantón posee cedula de identidad, el 15.4 % poseen seguro general, solo el 3.2% posee seguro de salud privado. El porcentaje de analfabetismo digital total en el cantón es del 37.9 %, por genero los datos los siguientes 31.4% en hombres y 43.9% en mujeres; solo el 22.2% han utilizado una computadora y el 17.4% han utilizado el internet. El 76.3% posee cedula de identidad.

#### 4.5.3 Actividad Económica

En el cantón Pelileo la población económicamente activa según el último censo es de 12 382 personas, la Población en edad de trabajar es de 20 064 personas, de la cual la tasa bruta de participación laboral cubre un porcentaje de 50.30% y la tasa global de participación laboral corresponde al 61.71%.

#### 4.5.4 Calidad de Vida

El establecimiento de la calidad de vida del sector bajo análisis incluye los siguientes elementos: Vivienda, Educación, Vialidad, Servicios y en estos se incluye Agua potable, Alcantarillado, Servicio Telefónico, Recolección de basura, Servicio eléctrico, Transporte y se finaliza con Aspectos Históricos, Arqueológicos y Recreacionales

#### 4.5.5 Vivienda

En el cantón Pelileo, las viviendas cumplen con adecuadas condiciones de

acuerdo al censo del 2010 se ha planteado los siguientes indicadores: piso adecuado 92.68%; pared adecuado 99.88%; techo adecuado 99.85%.

En el cantón Pelileo el número de viviendas existentes es de 6437 para un total de 6448 hogares de los cuales el 77.68% de estos poseen viviendas propias, el porcentaje de viviendas con servicios públicos básicos es del 39.23%.

	Material Predominante	Área urbana	Área rural
Techo	Hormigón	64.0%	31.4%
Paredes Exteriores	Ladrillo o bloque	90.2%	92.1%
Piso	Ladrillo o cemento	30.0%	54.8%

FUENTE: INEC, CENSO 2010

#### 4.5.6 Educación

El cantón Pelileo presenta un nivel de escolaridad promedio de 8.62 años, es decir la población tiene un nivel de instrucción promedio que ha superado el octavo año de educación, la Escuela Darío Guevara esta aproximadamente a unos 500 m de la empresa.

De acuerdo al censo del 2010 la cobertura de la educación por parte del estado de acuerdo a la ubicación, es decir, en el área urbana es de 75.1% y en la rural el valor es 90.6%. La educación privada cubre un 24.9% en el área urbana y 9.4% en el sector rural.

A continuación se presenta la información de los diferentes índices que se han considerado en el último censo correspondiente al año 2010.

- Analfabetismo 6.01%
- Nivel de escolaridad 8.62 años
- Tasa de asistencia neta básica 94.26 %
- Tasa de asistencia neta bachillerato 56.17 %
- Tasa de asistencia neta superior 25.73 %
- Educación básica completa 43.61 %
- Educación básica completa (16 años y más) 68.00 %
- Educación Secundaria completa 34.15%
- Educación Secundaria completa (19 años) 49.28 %

- Educación Madres jóvenes con secundaria completa 42.30%

#### 4.5.7 Vialidad

Del total de vías que conforman la red que cubre la zona el setenta por ciento se encuentra en buen estado, con una capa de cobertura de asfalto, existen pocas vías de tercer orden. Tan sólo el 3.5 % cuenta con aceras y bordillos. El ancho de vía más generalizada fluctúa entre ocho y diez metros. Las vías de acceso al sitio donde se ubicara la empresa son de tercer orden

#### 4.5.8 Servicio

De informaciones publicadas se planea que la zona tiene un déficit de servicios residenciales básicos a nivel de viviendas igual a 60.77 %.

##### 4.5.8.1 Agua potable

De acuerdo al censo de 2010 las viviendas con acceso a agua por red pública al interior de ellas es apenas el 42.14 % del total existente, es decir, 2675 viviendas dispone de este servicio de un total de 6347 viviendas. Las restantes casa dispone de agua de pozo 157 viviendas; 1405 vivienda se abastecen de agua a través de ríos, vertientes, acequias o canales; 34 viviendas reciben agua de carro repartidor y 445 dispone de agua recogiendo agua lluvia.

##### 4.5.8.2 Alcantarillado

Para el sistema de alcantarillado es necesario contar con un saneamiento ambiental adecuado para el beneficio tanto para la población como para el ambiente. De acuerdo al censo de 2010 en el cantón las viviendas con acceso a sistemas de eliminación de excretas es del 65.04% lo que implica un déficit del 34.96 %.

##### 4.5.8.3 Servicio Telefónico

De acuerdo al censo de 2010 en el cantón los hogares con acceso al servicio telefónico convencional es del 27.14%, con un déficit del 72.86% Sin embargo en el sector si existe cobertura de la telefonía celular con lo cual la población de la zona cubre este déficit existente.

#### 4.5.8.4 Recolección de basura

El servicio de recolección de basura municipal cubre el cincuenta y cinco por ciento de las viviendas, mediante el uso de carros recolectores. Por otros medios el cuarenta y cinco por ciento, es decir, 4005 residencias entregan los desechos a los recolectores municipales; 1689 quema los desechos; 423 arrojan a terrenos baldíos.

#### 4.5.8.5 Servicio eléctrico

La luz eléctrica es una necesidad que la población requiere para su convivir diario, el número de viviendas que dispone de este servicio desde la red eléctrica interconectada es de 6160 residencias, no disponen de este servicio 180 casas.

#### 4.5.8.6 Transporte

Pelileo cuenta con una red de carreteras que la unen con las poblaciones cercanas de su provincia especialmente con Ambato, Baños, también se encuentra bien comunicada con la capital del país, Quito y con Guayaquil. Dentro de la zona la forma más cómoda de transportarse es en camioneta las empresas son Santa Cruz, Darío Guevara y Mariano Benítez, también pasa una línea de buses llamado Ciudad Azul.

#### 4.5.9 Aspectos Históricos, Arqueológicos y Recreacionales

La palabra Pelileo, tiene diferentes significados como “Laguna Grande”, “Cacique Poderoso”, “Fuerte como el Rayo”. Pelileo fue fundado en 1570 por Antonio Clavijo y fue elevada al estatus de cantón el 22 de julio 22 de 1860. El 5 de agosto de 1949, la ciudad quedó sepultada por un terremoto, aproximadamente 5000 personas murieron dentro de los límites del cantón, la mayor parte atrapadas en las ruinas de la ciudad.

Actualmente el cantón ha sido reconstruido y se encuentra enclavada en una zona eminentemente agrícola. La única estructura todavía visible de la antigua ciudad es un pilar de roca, roto, que fue una vez parte de la magnífica iglesia central de San Pedro de Pelileo.

El turismo como fuente de trabajo beneficia a amplios sectores del Cantón Pelileo ofreciendo servicios de calidad, para ello se está realizando un inventario de los recursos turísticos como el centro de recreación la Moya, el puente negro de la antigua línea férrea hasta el Pelileo de antaño, la antigua planta de energía, los cerros sagrados y naturales e imponentes como el Cerro Nitón.

El Cantón Pelileo cuenta con importantes sitios turísticos, culturales y artesanales como:

Parroquia San José Huambaló.- Conocida por la elaboración de finos muebles de madera, ubicada a 25 minutos de la ciudad de Pelileo. Aquí se puede encontrar una gran variedad de muebles, como comedores, salas y camas, fabricados con las manos hábiles de los artesanos en pequeños talleres de la comunidad.

Los Salasaca.- Los indígenas de esta comunidad son ágiles tejedores y comercializan sus artesanías en las ferias que se realizan los domingos en la plaza central.

Cerró Nitón.- Ubicado a 3 km de la ciudad de Pelileo, donde nacionales y extranjeros practican el deporte del parapente. Además cuenta con un impresionante mirador desde el cual se puede observar casi todos los cantones de la provincia de Tungurahua.

Cerro Teligote.- Se encuentra ubicado en la Provincia de Tungurahua, Cantón Pelileo en la Comunidad del mismo nombre, limitando con las comunidades de Guantugsumo y Pintag, al Sur Quitocucho y la parroquia de Bolívar, al este la Comunidad de Ladrillo y al oeste las comunidades de Limpe y Masabacho.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN SAYVER JEANS

En este capítulo se analiza primeramente el marco legal administrativo en el cual se desenvolverá la empresa de lavado de prendas de vestir para los cual se ha considerado no solamente la normativa nacional sino también las regulaciones locales como es la ordenanza ambiental del cantón Pelileo. A continuación se plantea la descripción de los elementos que utilizará la empresa para su desarrollo como son: descripción física y administrativa; volúmenes de producción, permiso de funcionamiento, servicios básicos utilizados, reactivos del proceso y maquinaria necesaria para la transformación de las prendas de vestir. Lugo se procede a detallar las actividades del proceso concluyendo este capítulo con un análisis de los efluentes que se generarán por el proceso industrial.

### 5.1 MARCO REFERENCIAL LEGAL, ADMINISTRATIVO AMBIENTAL

El marco legal e institucional en el que se desenvolverá la empresa Lavadora SAYVER JEANS, parte desde:

#### Constitución de la República

Se establece en el artículo 3, Título I, de los Principios Fundamentales, que son deberes primordiales del Estado, entre otros: "3: defender el patrimonio natural y cultural del país".

El Artículo 14 sección segunda "ambiente sano", capítulo 2, "de los derechos del buen vivir", Titulo II "Derechos". Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumakkawsay.

El Artículo 15 sección segunda "ambiente sano", capítulo 2, "de los derechos del buen vivir", Titulo II "Derechos". El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzara en el detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectara el derecho al agua. .... "

Del Título VI, Régimen de desarrollo, Capítulo primero, Principios generales, Artículo 276: El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

Del título VII del Régimen del Buen Vivir, Capítulo 3, biodiversidad y recursos naturales, Sección primera: Naturaleza y ambiente.

Artículo 395: La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales: 2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional. 3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales. 4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

En el Artículo 396: El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Otro elemento que se utiliza en el marco referencia legal y administrativo es la Ley de Gestión Ambiental, publicada en el registro oficial No. 245, con fecha 30 de julio de 1999.

Del que se considera en el Título I Ámbitos y principios de la ley los artículos:

Art. 1.- La presente Ley 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 en esta materia.

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto (sic) a las culturas y prácticas tradicionales.

Art. 3.- El proceso de Gestión Ambiental, se orientará según los principios universales del Desarrollo Sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

El segundo elemento considerado en la Ley de Gestión Ambiental que señala en el artículo 12 del Capítulo IV De la participación de las Instituciones del Estado, define como obligaciones de las instituciones del Estado del sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia: "2. Ejecutar y verificar el cumplimiento de las normas de calidad ambiental, permisibilidad, fijación de niveles tecnológicos y las que establezca el Ministerio del Ambiente. Según el capítulo II, artículo 19 sobre la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental, las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que pueden causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

El artículo 21 establece que los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base, evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo, planes de manejo de riesgo, sistemas de monitoreo, planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono.

El artículo 23 define los componentes de la evaluación de impacto ambiental en los siguientes aspectos: 1. La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada; 2. Las condiciones de tranquilidad pública tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y, 3. La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico escénico y cultural.

En el Título III "Instrumentos de gestión ambiental". Capítulo III "De los mecanismos de participación social". Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de

asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosamente formuladas.

El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 de la Constitución Política de la República tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos. También se expresa en el artículo 29 que los ciudadanos tendrán derecho a ser informados oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad que pueda producir impactos ambientales. El instrumento considerado es el Reglamento al artículo 28 de la Ley de Gestión Ambiental sobre la participación ciudadana y consulta previa, publicado en el RO/380 de 2006/10/19.

El Texto unificado de legislación ambiental secundaria del Ministerio del Ambiente con los cuales se establecen los requerimientos de carácter obligatorio que debe cumplir una obra de estas características para poder optar por la licencia ambiental que es la autorización otorgada por la autoridad ambiental competente para continuar con la operación del mismo, tomando en cuenta las recomendaciones ambientales derivadas del estudio.

#### Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente

Expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3399 del 28 de noviembre de 2002, publicado en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002 y ratificado mediante Decreto Ejecutivo No. 3516, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 2 del 31 de marzo de 2003, contiene como mecanismos de aplicación las siguientes disposiciones legales:

- Políticas Básicas Ambientales (Título Preliminar).
- Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (Capítulo III, Título IV, Libro VI De la Calidad Ambiental).

Libro VI de la Calidad Ambiental, en donde se dan las directrices nacionales sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental a través del reglamento denominado Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA, define los elementos regulatorios del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en aspectos de prevención y control descontaminación ambiental y promulga las nuevas Normas de Calidad Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación.

Desde este punto de vista para los procesos de monitoreo, correlación de información, se utilizara los siguientes anexos que permitan el control en los recursos agua suelo aire, ruido, manejo de desechos peligrosos y no peligrosos:

- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua, (Anexo 1, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
- Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión, (Anexo 3, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
- Norma de Calidad del Aire Ambiente, (Anexo 4, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
- Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones, (Anexo 5, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
- Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilicen en el Ecuador, (Anexo 7, Libro VI, de la Calidad Ambiental).

En el mismo documento (TULSMA) en el anexo 2 que trata sobre la Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados en la sección “requisitos” en la sección correspondiente a la Prevención de la contaminación del recurso suelo en el punto 4.1.2.5 se expresa tácitamente.

Los envases vacíos de plaguicidas, aceite mineral, hidrocarburos de petróleo y sustancias peligrosas en general, no deberán ser dispuestos sobre la superficie del suelo o con la basura común. Los productores y comercializadores de plaguicidas, aceite mineral, hidrocarburos de petróleo y sustancias peligrosas en general están obligados a minimizar la generación de envases vacíos, así como de sus residuos, y son responsables por el manejo técnico adecuado de éstos, de tal forma que no contaminen el ambiente. Los envases vacíos de plaguicidas, aceites usados y sustancias peligrosas serán considerados como residuos peligrosos y deberán ser eliminados mediante métodos establecidos en las Normas y Reglamentos expedidos para el efecto. Los productores o comercializadores están obligados a recibir los envases que obligatoriamente deberán devolver sus clientes.

#### Ley Orgánica de Salud

Se expide la Ley Orgánica de la Salud. Ley 67, Registro Oficial Suplemento No 423 del 22 de Diciembre de 2006

En el LIBRO II que corresponde a la Salud y seguridad ambiental se plantea la “Disposición común”.

Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.

Del Título Único en el CAPITULO III de la Calidad del aire y de la contaminación acústica

Art. 111.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con la autoridad ambiental nacional y otros organismos competentes, dictará las normas técnicas para prevenir y controlar todo tipo de emanaciones que afecten a los sistemas respiratorio, auditivo y visual.

Todas las personas naturales y jurídicas deberán cumplir en forma obligatoria dichas normas.

Art. 113.- Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.

En el CAPITULO V del Salud y seguridad en el trabajo la ley señala

Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

Art. 119.- Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

### Código Penal

El artículo 437 establece una serie de infracciones tipificadas como Delitos Ambientales, relacionados con aspectos de contaminación ambiental, destrucción de biodiversidad, y manejo inadecuado de sustancias tóxicas y peligrosas. Las penas van de entre dos a cinco años dependiendo de los casos y las circunstancias.

Otro elemento del marco legal considerado, es al documento cuyo título preliminar es “De las políticas básicas ambientales del Ecuador” de este se toma en cuenta el Libro VI de la Calidad Ambiental Título I Del Sistema Único de Manejo Ambiental tomando en cuenta lo señalado en los: Capítulo III Del objetivo y los elementos principales del sub-sistema de evaluación de impacto ambiental y Capítulo IV Del proceso de evaluación de impactos ambientales.

### Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social de la Ley de Gestión Ambiental, Decreto Ejecutivo 1040

Artículo 3.- Objeto: El objeto principal de este Reglamento es contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Artículo 4.- Este reglamento tiene como principales fines los siguientes:

- a) Precisar los mecanismos determinados en la Ley de Gestión Ambiental a ser utilizados en los procedimientos de participación social.
- b) Permitir a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental;
- c) Contaron los criterios de la comunidad, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental; y,
- d) Transparentar las actuaciones y actividades que puedan afectar al ambiente, asegurando a la comunidad el acceso a la información disponible.

Del Título III de la participación social.

Artículo 6.- De la participación social: La participación social tiene por objeto el conocimiento, la integración y la iniciativa de la ciudadanía para fortalecer la aplicación de un proceso de evaluación de impacto ambiental y disminuir sus márgenes de riesgo e impacto ambiental.

Artículo 9 Alcance de la participación social: La participación social es un elemento transversal y trascendental de la gestión ambiental. En consecuencia, se integrará principalmente durante las fases de toda actividad o proyecto propuesto, especialmente las relacionadas con la revisión y evaluación de impacto ambiental.

La participación social en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viables, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar las condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases.

La participación social en la gestión ambiental se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo tripartito entre los siguientes actores:

- a) Las instituciones del estado
- b) La ciudadanía; y ,
- c) El promotor interesado en realizar una actividad o proyecto

La información a proporcionarse a la comunidad del área de influencia en función de las características socio-culturales deberá responder a criterios tales como: lenguaje sencillo y didáctico, información completa y veraz, en lengua nativa, de ser el caso; y procurará un alto nivel de participación.

Artículo 15.- Sujetos de la participación social: Sin perjuicio del derecho colectivo que garantice a todo habitante la intervención en cualquier procedimiento de participación social, esta se dirigirá prioritariamente a la comunidad dentro del área de influencia directa donde se llevara a cabo la actividad o proyecto que cause impacto ambiental, la misma que será delimitada previamente por la autoridad competente.

En dicha área, aplicando los principios de legitimidad y representatividad, se considerará la participación de:

- a) Las autoridades de los gobiernos seccionales, de ser el caso;
- b) Las autoridades de las juntas parroquiales existentes;
- c) Las organizaciones indígenas, afro ecuatorianas o comunitarias legalmente existentes y debidamente representadas; y

- d) Las personas que habiten en el área de influencia directa, donde se llevará a cabo la actividad o proyecto que implique impacto ambiental.

Ordenanza para la protección de la calidad ambiental en lo relativo a la contaminación por desechos no domésticos generados por fuentes fijas del cantón Pelileo

Referente a esta ordenanza deberá tomarse en cuenta lo señalado en los siguientes artículos:

Art. 3. OBJETO.- Esta norma regula los mecanismos para la protección de la calidad ambiental cantonal afectada por los desechos líquidos y emisiones a la atmósfera de carácter no doméstico emitidos por los sujetos de control. Preserva, en particular, los elementos agua, aire, suelo y sus respectivos componentes bióticos y abióticos, en salvaguarda de la salud de la comunidad del cantón.

Dentro de los desechos líquidos se incluyen los lodos residuales de procesos y, en general, los efluentes de fuentes fijas que se descarguen en los canales del alcantarillado público o directamente a los cuerpos receptores naturales, al suelo y subsuelo del cantón, siempre y cuando sean tratadas.

La aplicación detallada de los mecanismos previstos en esta ordenanza, se encuentra en su Instructivo General de Aplicación y, adicionalmente, en los instructivos específicos que expida el I. Concejo Municipal para los sectores en que clasifique a los sujetos de control.

Art. 4. SUJETOS DE CONTROL.- Son sujetos de control de esta ordenanza los establecimientos asentados físicamente en el cantón, se hallen o no domiciliados en el mismo, dedicados a las actividades industrial, pequeña industria, agrícola, de servicios, artesanal, así como en general aquellos que constituyan fuentes fijas de generación de desechos peligrosos no domésticos previstos en el “Convenio de Basilea Sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación”.

Art. 5. NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES.- Al tenor del artículo precedente, los desechos líquidos y emisiones a la atmósfera, generados por los sujetos de control, deberán someterse a los niveles máximos permisibles establecidos por esta ordenanza y sus instructivos de aplicación y, supletoriamente, a los previstos por la ley y reglamentos nacionales sobre la materia.

En ningún caso, los niveles establecidos por la ordenanza y sus instructivos, serán menos estrictos que los establecidos en los últimos cuerpos legales nombrados.

Libro VI de la calidad ambiental Título V Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por desechos peligrosos

En el capítulo I Disposiciones Generales Sección II Ámbito de Aplicación, se señala.

Art. 152.- El presente reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la los desechos peligrosos, al tenor de los lineamientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental , de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos, y en el Convenio de Basilea.

Art. 153.- Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los Listados de Desechos Peligrosos y Normas Técnicas aprobados por la autoridad ambiental competente para la cabal aplicación de este reglamento.

Art. 154.- Se hallan sujetos a las disposiciones de este reglamento toda persona, natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que dentro del territorio del Ecuador participe en cualquiera de las fases y actividades de gestión de los desechos peligrosos, en los términos de los artículos precedentes.

En el capítulo III Fases de la Gestión de Desechos Peligrosos se plantea.

Art. 163.- Dentro de esta etapa de la gestión, los desechos peligrosos deberán ser envasados, almacenados y etiquetados, en forma tal que no afecte la salud de los trabajadores y al ambiente, siguiendo para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) o, en su defecto por el MA en aplicación de normas internacionales validadas para el país.

Los envases empleados en el almacenamiento deberán ser utilizados únicamente para este fin y ser contruidos de un material resistente, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos con ciertos materiales.

Procedimiento para el registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos. Acuerdo Ministerial 026, publicado en el Registro Oficial 334 del 12 de mayo del 2008.

Art. 1.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

En el anexo A cuyo título es “Procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos” en la sección 2 Alcance se señala en el punto 2.2 lo siguiente.

2.2 El procedimiento se aplica para la gestión de generación de desechos peligrosos que se encuentren en el listado nacional de desechos peligrosos o que estén caracterizados como tales de acuerdo con las normas establecidas para tal efecto y que rebasen las cantidades mínimas definidas en la guía del listado nacional de desechos peligrosos.

#### Acuerdo Ministerial 161

Publicado en el Registro Oficial 631 del 01 de febrero del 2012. El Acuerdo Ministerial 161 reforma los Títulos V y VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente “Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales”

Art. 170.- Los fabricantes, formuladores, importadores, distribuidores y quienes realicen acondicionamiento de sustancias químicas peligrosas son responsables de:

- a. Garantizar el manejo ambientalmente seguro y responsable de los envases, empaques, embalajes y desechos de sustancias químicas peligrosas
- b. Informar a los consumidores y a los receptores del contenido químico o biológico y riesgos de las sustancias peligrosas y de los desechos que puedan generar.

Acuerdo Ministerial 142

Publicado en el Registro Oficial 856 del 21 de diciembre del 2012. El Acuerdo Ministerial 142 expide los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.

Las informaciones se encuentran detalladas de la siguiente manera:

Art. 1. Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo.

Art. 2.- Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.

Art. 3. Serán considerados desechos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.

Norma INEN 439 Señalización de áreas.

Determina las especificaciones, colores de las señales y símbolos de seguridad. Su objetivo es prevenir riesgos laborales, además crear conciencia ambiental en los empleados y motivarlos a mantener sus puestos de trabajo en orden y limpios, así como sus herramientas y maquinarias.

Norma INEN 2 288 Productos Industriales Peligrosos - Etiquetado

Expone el etiquetado de precaución. El cual debe cumplir con los siguientes parámetros:

- La etiqueta de precaución para cualquier producto químico peligroso debe estar basada sobre los riesgos que éste implica.
- Se debe considerar para inclusión de las etiquetas de precaución los siguientes puntos: Identidad del producto o componente(s) peligroso(s), palabra clave, declaración de riesgos, medidas de precaución, instrucciones en caso de contacto o exposición, antídotos, notas para médicos, instrucciones en caso de incendio, derrame o goteo, instrucciones para manejo y almacenamiento de recipientes.

## 5.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 5.2.1 Fase de Construcción

Para la implementación del proyecto denominado LAVADORA SAYVER JEANS, la empresa dispone de un terreno cuya área de cuatro mil doscientos setenta y nueve metros cuadrados. Las instalaciones destinadas al proyecto ocuparán un área de cuatrocientos cincuenta metros dividido en una planta.

La inversión presupuestada es de \$ 102 000 que se encuentran repartidas de la siguiente manera: costo del terreno \$ 20 000; Costo del galpón \$ 35 000; Costo de la maquinaria a utilizar \$ 40 000 y gastos de adecuaciones 7 000 dólares.

Para la fase de construcción la empresa dispone de los planos respectivos (ver anexo 4), con los cuales emprenderá el proceso de construcción. La empresa dispondrá de un galpón, dividido en dos secciones: Planta administrativa y planta de producción. La primera tendrá un área disponible de 129 m<sup>2</sup> en esta se ubicara oficina, Recepción de productos, hall, bodega de terminados y bodega de químicos.

El área utilizada para los procesos será de aproximada de 450 m<sup>2</sup>, en la que se ubicaran las siguientes secciones: área para maquinaria para lavado y tinturado, área para manualidades, sector del compresor y área destinada al caldero, también se incluye un baño para uso de obreros. Las dimensiones se tabulan en la tabla 5-1.

En el proceso de construcción los materiales a emplearse son: para los cimientos se utilizara hormigón armado, la estructura también será de hormigón armado, las paredes de ladrillo, la cubierta o techo de hormigón armado, las informaciones se las obtuvo del permiso de construcción).

Tabla. 5-1 Área total de la Planta

Sección	Área
Lavado y tinturado	37.7 m <sup>2</sup>
Esponjado	67 m <sup>2</sup>
Manualidades	30 m <sup>2</sup>
Compresores	11.6 m <sup>2</sup>
Caldero	8.2 m <sup>2</sup>

Fuente: Planos de la empresa

## 5.2.2 Fase de Producción y Mantenimiento

### 5.2.2.1 Generalidades de la Empresa

LAVADORA SAYVER JEANS, es una empresa nueva que se ubicara en el caserío Ladrillo perteneciente al cantón Pelileo. La lavadora, dispondrá de los permisos necesarios para su funcionamiento como son: certificado de uso de suelo, permiso de funcionamiento, permiso de vertido de descargas otorgadas por el I. Municipio de Pelileo y certificado del Cuerpo de Bomberos, se está tramitando el permiso del SENAGUA (ver documentos en Anexo 5). La empresa desde el punto de vista empresarial se ha planteado los siguientes objetivos:

#### Objetivo general

Dar acabados específicos a prendas de vestir mediante manualidades, lavado y tinturado.

#### Objetivos específicos

- Asegurar la calidad de cada línea de producción con personal capacitado y tecnología apropiada.
- Tener una alta competitividad en el mercado de una forma agresiva pero sana.

### 5.2.2.2 Organigrama Funcional de la Empresa

Desde el punto de vista administrativo la empresa a implementarse dispone de un organigrama funcional, en el cual se ha señalado todos los elementos administrativos de la futura empresa, de forma tal que se pueda apreciar cómo va a funcionar la empresa lavadora, (ver organigrama funcional).

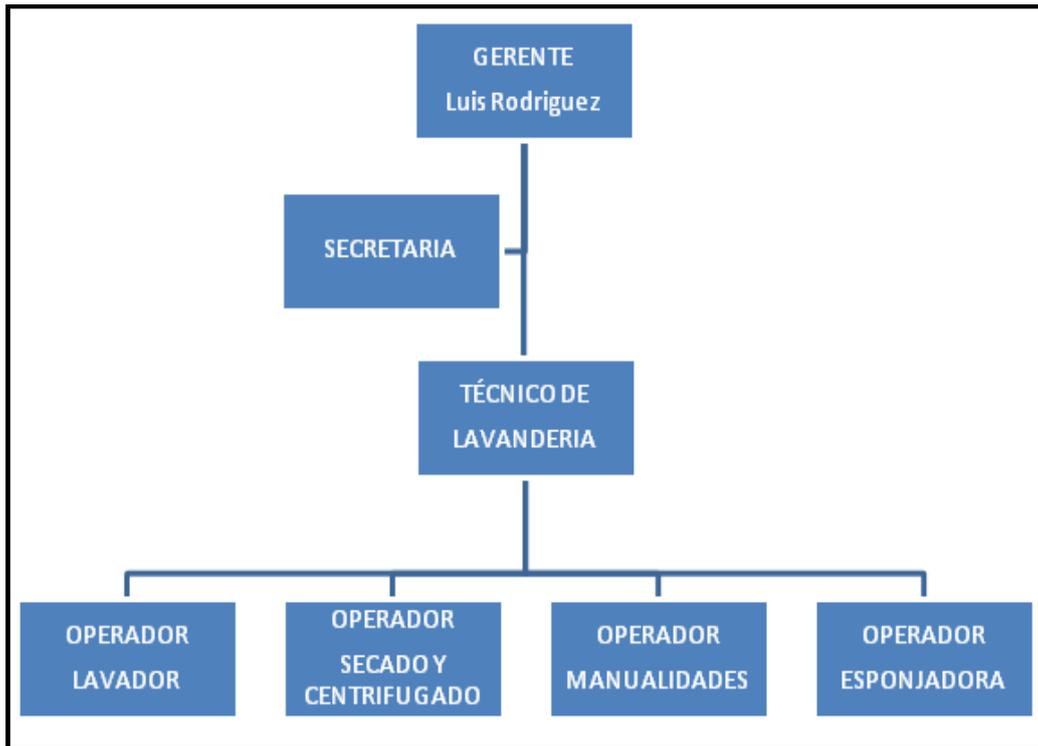
El conjunto de operaciones serán debidamente programadas y supervisadas, por un técnico en procesos de lavandería, quien controlara las actividades a desarrollarse y los insumos necesarios para completar los procedimientos aplicados.

El número de trabajadores necesarios para iniciar las actividades una vez implementada la lavadora serán en número de cuatro obreros inicialmente, quienes realizarán las siguientes actividades: un maquinista para lavado, un

maquinista para secado y centrifuga y un operario dedicado a las labores de esponjador y uno para manualidades.

Las operaciones que desarrollara la lavadora SAYVER JEANS, son diarias con un horario operacional de 08H00 a 12H00, en la tarde desde 14H00 a 16H00, de lunes a viernes. El número de días por año de operación serán de 254 días.

Figura 5-1 Organigrama Funcional de SAYVER JEANS



Fuente: Datos proporcionados por la empresa

### 5.2.2.3 Volumen de producción

La empresa luego del estudio de mercado a determinado que su volumen de producción mensual será de 2000 prendas de vestir a un costo de un dólar por prenda de vestir.

### 5.2.2.4 Servicios Básicos

La energía eléctrica se tomara de la red de energía del cantón, la misma que suministra alumbrado interno y externa a las instalaciones y funcionamiento de los equipos, se ha calculado un consumo mensual promedio será de 3500 KW/h. En la empresa se ha calculado que el consumo promedio mensual del

agua será de 200 m<sup>3</sup>. El agua, se utilizara en el proceso de lavandería y en la limpieza de equipos.

#### 5.2.2.5 Otros

*Combustible.*- El combustible a utilizar será diesel, la empresa almacenara 1000 galones, por lo que deberá, construir un tanque de 5m<sup>3</sup>. El consumo de combustible en el caldero se ha programado en tres galones por hora.

*Químicos de limpieza.*- La empresa utilizara para la limpieza de piso y paredes desinfectante de uso común, por lo tanto no contaminantes como por ejemplo el llamado "Tips".

*Equipo personal de seguridad.*- La empresa entregara dos uniformes al año, pero si existe desgaste de los uniformes, se procede a su reposición inmediata, al igual que los otros elementos de protección que a continuación se puntualizan:

Botas de caucho antideslizantes;  
Overol;  
Protectores auditivos con índice NRR de 26 dB;  
Orejas con índice NRR de 22 dB;  
Mascarillas; Mascarillas con filtros;  
Guantes de caucho;  
Visor tipo escafandra y  
Gafas protectoras

*Extintores.*- Para seguridad la empresa dispondrá de 3 extintores de CO<sub>2</sub> de 10 libras, estos serán ubicados en las áreas sensibles de la empresa.

#### 5.2.2.6 Químicos utilizados en el proceso

La empresa para el procesamiento de las prendas de vestir requiere de los siguientes reactivos que serán utilizados en las diferentes etapas de producción.

Cada uno de ellos deberá ser adecuadamente manipulados, tanto en el modo de empleo como en su almacenamiento, es decir, se debe aplicar lo señalado en la Norma INEN 2 266 en lo referente al Manejo de Materiales Peligrosos así como en la identificación de los peligros que pueden generar por mal manejo, incluyendo las medidas de primeros auxilios que deben ser utilizados en caso

de contacto, esta información se presenta en el (anexo 6), y corresponden a las hojas de datos de seguridad.

Tabla. 5-2 Productos químicos				
Nombre Comercial	Nombre Genérico	Cantidad (kg)/mes	Tipo de envase	Proveedor
Silicón	Silicón	30	CP	Manuel Sánchez
Colorantes directos: Negro, azul, gris, amarillo, pardo rojizo, pardo oscuro Beige, Verde, Rojo Turquesa, Rosado Naranja		25	TM	Manuel Sánchez
Encima acida o neutra	Encima acida o neutra	20	Cs	Manuel Sánchez
Fijador directo	Fijador directo	30	CP	G Y M
Optimal Ball	Blanqueador en polvo	30	CP	DYETEX
Sal en grano	Cloruro de sodio			
Acido fórmico	Acido fórmico	35	CP	Manuel Sánchez
Sulfuro de sodio	Sulfuro de sodio	50	FP	Manuel Sánchez
Meta-bisulfito de sodio	Meta-Bisulfito de sodio	100	FP	Manuel Sánchez
Peróxido de hidrogeno	Peróxido de hidrogeno	60	CP	Manuel Sánchez
Hipo clorito de sodio	Hipo clorito de sodio	30	CP	Manuel Sánchez
Permanganato de potasio	Permanganato de potasio	25	TM	PROQUIND
Sosa caustica	Hidróxido de sodio	150	FP	PROQUIND

CP = caneca plástica; FP= funda plástica; Cs = costal; T = tacho metálico

Fuente: Empresa "SAYVER JEANS"  
Elaboración: Consultor. 2013

#### 5.2.2.7 Equipo y Maquinaria

Presentación de la información sobre la maquinaria y equipo que se utiliza en los diferentes procesos y actividades del proyecto, y en los servicios auxiliares,

con énfasis en los aspectos tecnológicos que incorporan con que elementos se utiliza a más de la materia prima.

Tabla. 5-3 Maquinaria y Equipo				
Máquina	Potencia del motor	Características Básicas	Marca	Se utiliza con...
2 Secadora	5 HP	Tambor de acero inoxidable, volumen 2 m <sup>3</sup> , construido en chapa de hierro de 3 mm, puerta frontal	Fabricación Nacional	Vapor
3 Lavador - tinturador	5 HP c/u	Materia chapa de hierro 2 mm, medidor de temperatura, , tambor de acero inoxidable , volumen 1.15 m <sup>3</sup>	Fabricación Nacional	Agua fría, vapor
2 Centrifuga	3HP	Material hierro, tambor de acero, volumen 015 m <sup>3</sup> , tapa de protección superior	Fabricación Nacional	Pantalones
2 globos para esponjar		Movimiento manual sobre rodamiento, trampa de seguridad	Fabricación Nacional	Aire comprimido
1 Compresor de aire		15CFM; 170PSI; MAX; 220VAC; 2F, 3.75KWH		
Caldero de vapor,	100HP	Material hierro de 5 mm Tablero de control automático para agua, combustible, trampa de vapor, manómetros presión temperatura	Fabricación Canadiense: con 10 años de uso	Combustible Diesel

Fuente: Empresa "SAYVER JEANS".  
Elaboración: Consultor. 2013

### 5.3 PROCESO PRODUCTIVO

Para elegir el mejor alternativa para procesar prendas de vestir mediante lavado, tinturado y manualidades, se ha analizado la información bibliográfica disponible y las actuales tendencia utilizadas en plantas industriales a nivel nacional e internacional (México principalmente).

En los últimos años el aspecto de envejecimiento o “uso y abuso” se ha convertido en algo muy deseado, por una parte considerable del público. Desde este punto de vista debemos puntualizar las diferentes tendencias utilizadas para este efecto.

### 5.3.1 Acabados con desgaste y tinturas

Sabemos que la moda, además de crear nuevos desarrollos o diseños, puede repetir conceptos de épocas anteriores, pero con una nueva interpretación y adaptación al momento en que se vive. Así mismo en los acabados, se repiten muchos procesos ya conocidos, que pueden llegar a catalogarse como “Nuevos Procesos”.

Los acabados de lavandería actuales se orientan al concepto de “Usado”, “Envejecido”, “Desgastado” y hasta “Destruído”. Muchos de los procesos que fueron furor en los años 80’s se repiten hoy. Los efectos de abrasión localizada, decoloraciones, arrugas y pliegues intencionales en ciertas áreas de la prenda se imponen con fuerza.

La superficie de los tejidos que hasta hace poco se exigía completamente lisa, con tratamientos antipilling, hoy se insinúa que se prefiere lo contrario: irregular, con motas, y fibrillas. Las tinturas en prenda que venían de una exigencia por aspecto muy nítido, impecable, sin desgastes en costuras, ya requieren modificaciones en los procesos para dar aspectos de prendas usadas.

Los procesos básicos que permiten obtener los efectos de moda se describen a continuación. Obviamente, en la mayoría de los casos, una apariencia específica requiere combinación de ellos. El desarrollo de un lavado determinado, además del efecto en sí, debe garantizar:

- Niveles óptimos de solidez generales
- Conservación apropiada de las resistencias de las fibras del tejido
- Preservación de los hilos, cierres, botones, adornos, etiquetas y demás elementos de la prenda
- Grado de estandarización y reproducibilidad en planta de los efectos especiales
- Realce de las características de diseño de los tejidos, que son de interés para el confeccionista y sobre el cual ha pagado un valor agregado, de manera que “sobrevivan” a los procesos de lavandería.

### 5.3.2 Abrasión localizada

Se clasifican dentro de este concepto las decoloraciones físicas por abrasión en seco. Anteriormente, este efecto se refería única y exclusivamente al Sand – Blasting. Hoy podemos incluir dentro de este concepto, los desgastes por esmerilado, que marcan ciertos quiebres intencionales en la prenda, como el novedoso efecto: “Bigotes de Gato” (whiskers) o imitación de quiebres por planchado.

### 5.3.3 Sand Blasting

Proceso de decoloración mediante un chorro a presión de material abrasivo sobre la prenda, cuyas zonas expuestas exhiben un mayor desgaste con coloración más clara comparada con el resto de la prenda que no se ha expuesto, simulando perfectamente el aspecto de “Muy Usado”. Este proceso es el protagonista de la temporada y su alcance se ha extendido a bases diferentes al Índigo

Equipos: Máquina de Sand-blasting, con chorro de arena, cuarzo, óxido de aluminio u otros materiales abrasivos, los cuales, por el diseño de la máquina, pueden ser recuperados y reutilizados con mínimas pérdidas. Los equipos más comunes son manuales pero existen equipos completamente automatizados o robotizados, que facilitan el trabajo en serie y garantizan el mismo efecto e intensidad de un número mayor de unidades a procesar. Como última tecnología se encuentran los equipos a base de rayos láser.

### 5.3.4 Bigotes de gato

Proceso que consiste en reproducir los desgastes lineales que se dan en la prenda después de mucho uso, señalando y resaltando los pliegues normales que se forman. Las líneas van desde suaves hasta muy marcadas. La maquinaria utilizada para whiskers, que permite hacer manualmente, desgastes con esmeril o lija. Con los equipos de rayos laser también se obtienen fácilmente estos efectos.

### 5.3.5 Abrasión seca

Proceso que consiste en someter las prendas a abrasión física en seco únicamente con piedra pómez u otros elementos abrasivos, en las máquinas normales tumbler, durante un tiempo específico para desgastes leves.

Generalmente se hace en tejidos teñidos y con acabados de resinas, hechos directamente por la fábrica textil, los cuales no serían aptos para los acabados húmedos en prenda.

#### 5.3.6 Imitación quiebres de planchado

Como novedad en los pantalones de Índigo, se están marcando por abrasión en seco, las líneas correspondientes a los quiebres por planchado similares a las que se obtienen en pantalones más formales.

#### 5.3.7 Decoloración localizada

Se refiere a una decoloración por agentes químicos en ciertas áreas de la prenda. Básicamente se utilizan como sistemas de decoloración: hipoclorito de sodio y permanganato de potasio.

Después de su aplicación se requiere el neutralizado total para eliminar residuos de oxidante, preservar la resistencia de las fibras y evitar el amarillamiento posterior.

Las alternativas de proceso por este sistema es variado: inmersión, aplicaciones con brochas y principalmente aplicación con spray para efectos difuminados, decoloraciones sobre plantillas y decoloraciones sobre prendas con amarres especiales que dan toda clase de efectos. Este último proceso, es una imitación del Tye – Dyeing y se denomina Tye – Bleaching.

#### 5.3.8 Tintura con pigmentos

La tintura con pigmentos por agotamiento es una tintura superficial que marca notoriamente los desgastes en costuras y áreas gruesas de las prendas. Para la tintura con pigmentos sobre pantalones (tejido plano), ciertas áreas de la prenda como: cintura, cadera y muslos (cara interior), tienen un mayor nivel de frote y/o sudor, por lo que pueden ser críticas las solideces.

##### 5.3.8.1 Sobre tintura con pigmentos

La Sobre tintura con pigmentos en Índigo desengomado o con proceso previo de stone, da un efecto muy diferente al obtenido por sobre tintura con colorantes reactivos, directos o sulfurosos. El colorido de más demanda es el de pigmento azul o negro.

La Sobre tintura con pigmentos en prendas de algodón 100%, previamente teñidas con colorantes directos o reactivos, da un efecto de Stone Wash fuerte, sin tener que usar enzimas y/o piedras.

Básicamente consiste en teñir las prendas (previamente descrudadas) con colorantes directos preferiblemente (por tiempo y costos), en un tono claro hasta medio. Luego se efectúa la tintura por agotamiento con pigmentos. Se realizan enjuagues en relación de baño corta, para promover la abrasión y obtener el realce de costuras. Si se desea una superficie nítida se puede hacer un proceso antipilling, pero dentro de la tendencia actual las “motas” y fibrillas no son indeseables.

#### 5.3.8.2 Tintura localizada

Consiste en la aplicación por spray o con brocha de pigmentos con ligante y fijador incluidos, en algunas áreas de la prenda para efectos muy variados que van desde la imitación de proceso sand – blasting hasta los grafittis. Luego las prendas se secan y curan preferiblemente en un horno para prendas.

#### 5.3.9 Decoloración total

Este proceso llamado “snow” o “Artico” se obtiene a través de un bleach fuerte y así se diferencia del proceso de los años 80’s, que se hacía principalmente por sistema “frosted” o Acid Wash. Es de anotar que en el argot de las lavanderías, el término “bleach” se refiere exclusivamente al tratamiento en baño con hipoclorito de sodio o calcio.

#### 5.3.10 Análisis ambiental

Con la información señalada en los párrafos anteriores se hace un análisis de las consideraciones medioambientales tomando en cuenta principalmente el efluente que se generará, por lo tanto, la pregunta es ¿Cómo se afecta el medioambiente? Si el proceso no es el adecuado.

Las procesadoras utilizan y desechan agua. En muchas ocasiones, el destino final de las aguas residuales, determina el tratamiento al que se deben someter antes de que dichas aguas salgan de la planta.

En nuestro país lo hace la Secretaría de Medio ambiente con políticas nacionales. Cada ente provincial lo hace a través de las municipalidades.

Habiendo dicho esto, en el tema que nos ocupa, los procesos habituales no necesitan utilizar solventes, ni químicos peligrosos. En la generalidad del mercado los colorantes directos son los elegidos, por costo, simplicidad de proceso y gama de colores. Si se utilizan grupos de colorantes seleccionados y métodos de tintura adecuados, se pueden lograr agotamientos sobre la tela superiores al 90%. Por lo tanto el 10% de colorante que se va en el efluente, es fácilmente tratable y no debería tener mucho impacto sobre el medio ambiente.

Los impactos ambientales mayores se producen, entre otros, por algunas ó la suma de las siguientes operatorias:

- Colorantes con bajo nivel de agotamiento y mala solides,
- Tinturas con colorantes reactivos (restos de colorante hidrolizado que hay que eliminar),
- Tinturas con sulfuros,
- Sistemas de tintura inadecuados (no agotan al máximo el colorante sobre la tela, por lo tanto se va gran cantidad al efluente), Esto afecta al efluente y a los costos.
- Decolorados por desgaste (Eliminación de colorante, de la prenda, que va al efluente).

#### 5.4 PROCESO A UTILIZARSE

La información presentada en el punto 5.3 ha permitido elegir el procedimiento que utilizara la empresa SAYVER JEANS, que consta de los siguientes procesos: La empresa realizara Stone y Frosteado.

##### 5.4.1 Proceso de Stone.

El proceso de Stone incluye las siguientes actividades:

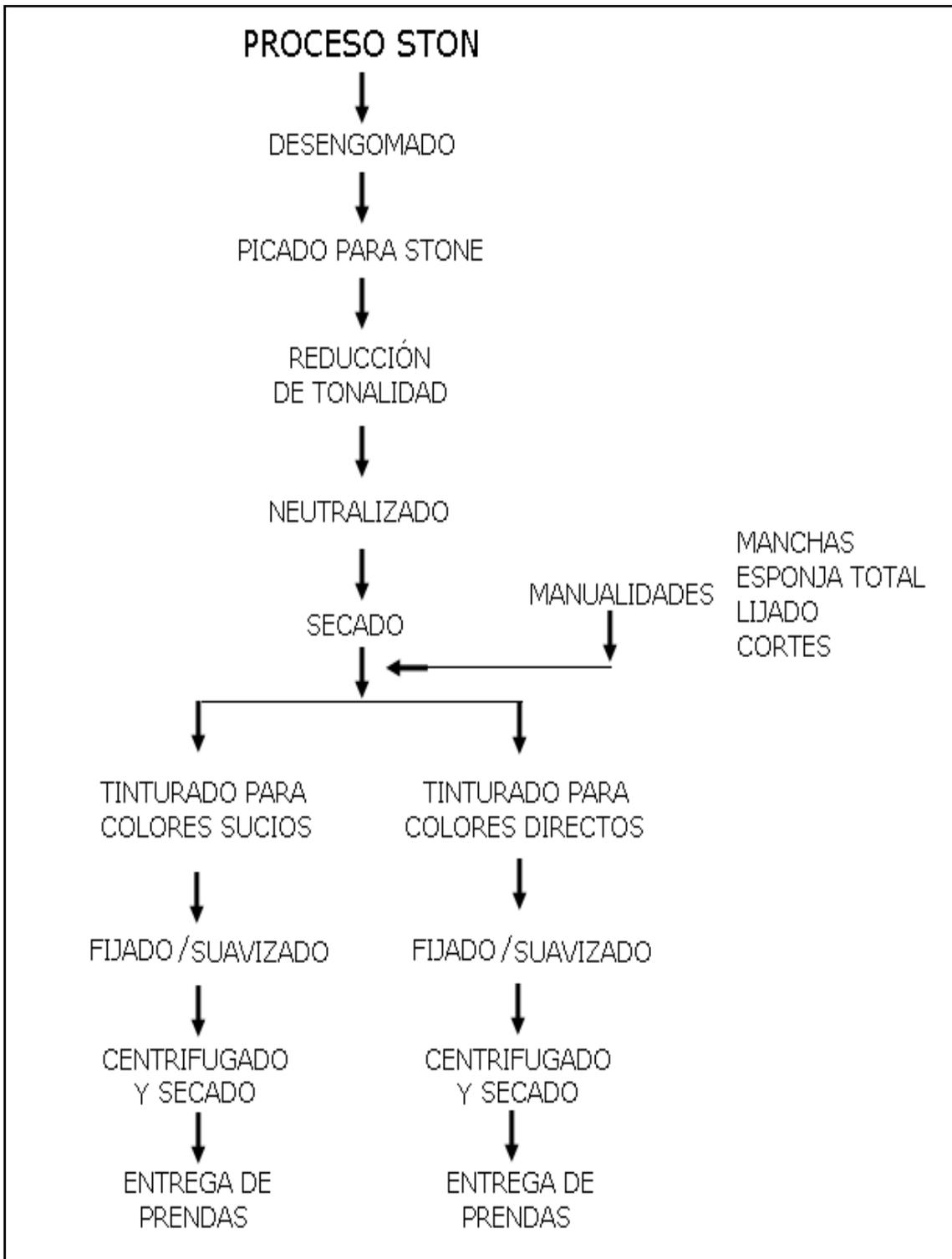
Desengomado, reducción de tonalidad, neutralizado, secado y tinturado, ver diagrama de flujo 1

##### 5.4.2 Frosteado

El proceso de Frosteado incluye a las siguientes acciones:

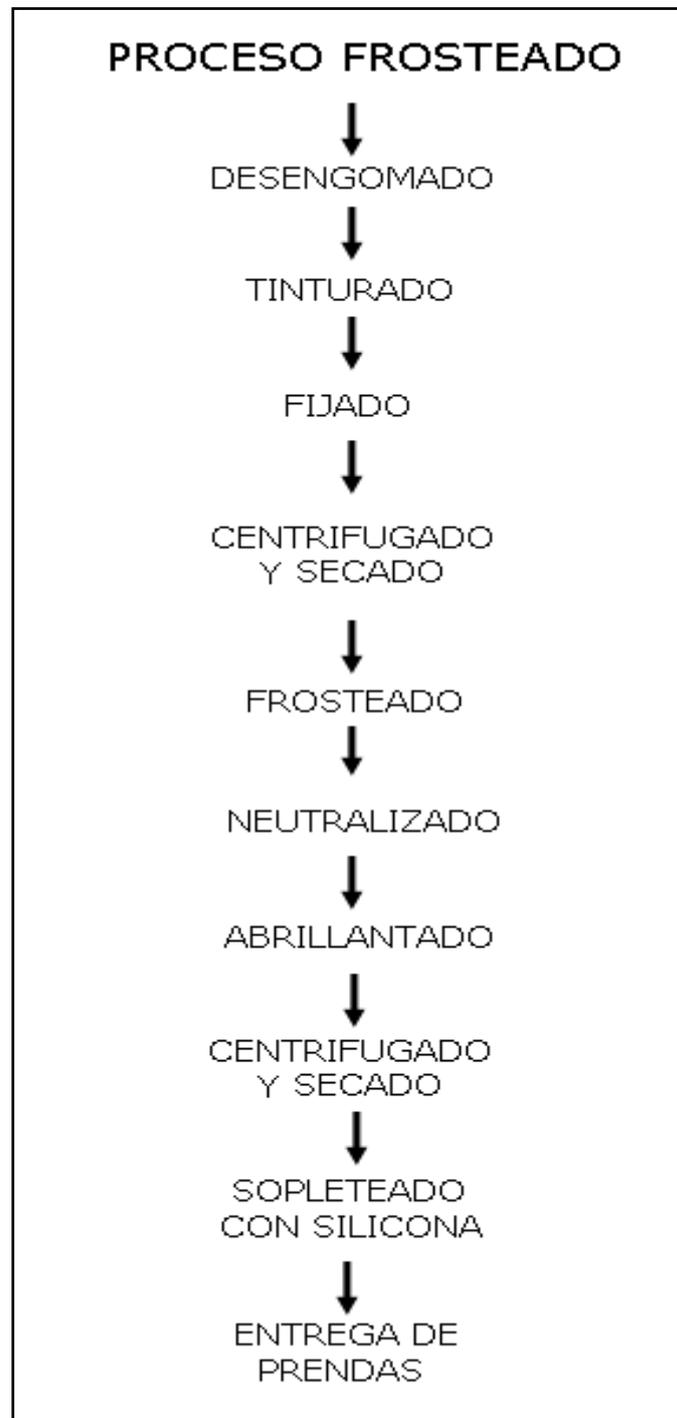
Desengomado, tinturado, fijado, centrifugado, secado y frosteado, ver diagrama de flujo 2.

Figura 5-1 Diagrama de Flujo "1"



Fuente: Proceso de Consultoría

Figura 5-2 Diagrama de Flujo "2"



Fuente: Proceso de Consultoría

## 5.5 GENERACIÓN DE LOS DESECHOS Y EMISIONES

Luego del análisis del proceso a utilizarse se plantea que la lavadora de prendas de vestir, debido a sus actividades generará: efluentes líquidos, desechos sólidos y emisiones gaseosas.

### 5.5.1 Efluentes líquidos

La operación de lavado y tinturado dará como resultado un efluente que debe ser procesado en una planta de tratamiento, antes de ser descargado en el alcantarillado al igual que el agua utilizada para el lavado de los equipos.

Para dar cumplimiento a la normativa ambiental la empresa cada seis meses determinara la calidad del efluente procesado, para lo cual se tomara la muestra correspondiente a la entrada y a la salida de la planta de tratamiento, enviándose esta a un laboratorio acreditado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriana. Los parámetros elegidos para la caracterización son los citados en la tabla 5-4. La fuente es el documento que lleva por nombre “Evaluación rápida de fuentes de contaminación de aire, agua y suelo”. Publicación No. 62.

Una vez que se tengan los resultados se los comparara con la información citada en la tabla 11 “Límites de descarga al sistema de alcantarillado público” Anexo 1 del Libro VI del TULSMA.

Tabla 5-4 Principales vertidos en la industria

Vertido	Origen	Características
Aguas de proceso	Efluente de la planta de tratamiento	pH, Temperatura, Aceites y grasas, DBO <sub>5</sub> , DQO, Ssed, TSS, Tenso activos Fenoles y Color

Elaboración: Consultor, 2013

### 5.5.2 Emisiones gaseosas

Por el uso del caldero la empresa tendrá una emisión gaseosa al quemar combustible fósil. Para conocer si la calidad del aire es alterada por este efluente, se recomienda un proceso de monitoreo del flujo gaseoso a la altura de la salida de la chimenea, debiéndose contratar un laboratorio Acreditado para tal efecto.

Los resultados serán contrastados con los valores límites permisibles según: TULSMA Tabla 2. Libro VI. Anexo 3 “Límites máximos permisibles de emisiones al aire para fuentes fijas de combustión. Norma para fuentes en operación a partir de enero de 2003” Los parámetros a evaluar serán:

Tabla 5-5 Análisis de gases de combustión					
Punto de muestreo	% O <sub>2</sub>	% CO <sub>2</sub>	MP (mg/Nm <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	NOx (mg/Nm <sup>3</sup> )

Elaboración: Consultor, 2013

De actividades similares podemos señalar que si la empresa le da un adecuado mantenimiento preventivo al caldero y su chimenea tiene una altura de 5 metros, este equipo se considerara una fuente fija no significativa, consideración que se plantea tomando en cuenta lo citado en el punto 4.1.1.4 del anexo 3 del Libro VI del TULSMA, en la sección 4 correspondiente a “Requisitos”, Que cita “Serán designadas como fuentes fijas no significativas todas aquellas que el utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos, gaseosos, o cualquiera de sus combinaciones, y cuya potencia calorífica (heat input) sea menor a tres millones de vatios (3 x 10<sup>6</sup> W), o, diez millones de unidades térmicas británicas por hora (10 x 10<sup>6</sup> BTU/h). Estas fuentes fijas de combustión no estarán obligadas a efectuar mediciones de sus emisiones actuales.

De acuerdo a lo señalado en el punto 4.1.1.5 del anexo 3 del Libro VI del TULSMA. “Las fuentes fijas no significativas, aceptadas como tal por parte de la Entidad Ambiental de Control, demostrarán cumplimiento con la normativa mediante alguno de los siguientes métodos:”

Desde este punto de vista se le ha recomendado al dueño de la lavadora elija el método “e. mediante el uso de altura de chimenea recomendada por las prácticas de ingeniería;”, en este caso la altura de la chimenea será de 5 metros de altura.

Se ha considerado la probablemente emisión gaseosa de diesel debido a la volatilización del combustible almacenado. En el caso de la probable volatilización del diesel almacenado, debo señalar que los parámetros físico químicos de este combustible, permiten afirma que se trata de un compuesta estable, cuya densidad esta en el rango de 0.82 - 0.84 g/cm<sup>3</sup>; el punto de inflamación se encuentra de 52°C a 69°C y la estabilidad a la oxidación en el diesel es de 25 mg/L.

Tomando en cuenta esta información podemos señalar que el nivel de volatilidad del diesel desde el punto de vista Físico Químico, es muy bajo, por lo tanto, no generara problemas de contaminación, por lo tanto, se desprecia la volatilización como un problema de contaminación.

### 5.5.3 Efluentes Sólidos

El tipo de desechos a producirse en la empresa se lo ha clasificado como: orgánicos, inorgánicos y peligrosos.

Los residuos orgánicos serán: corresponden a los residuos de limpieza del galpón, que por sus características se los considera no peligrosos. Estos residuos serán almacenados temporalmente y se entregan al servicio de recolección quien se encarga de su disposición final

El residuo inorgánico corresponderá a: papel, cartón y plástico (fundas y fragmentos de este) y al lodo generado en la planta de tratamiento, que por sus características debe ser caracterizado para descartar condiciones contaminantes, recomendándose un análisis de tipo CRETIB para descartar condiciones polución, afín de poder llevar este residuo al relleno sanitario como sitio de disposición final.

El tercer tipo de residuo que se encontrara en la empresa corresponde a los envases vacios del ácido fórmico que se utiliza en el proceso, este químico es denominado peligroso de acuerdo a la clasificación publicada en la Acuerdo Ministerial 142. A estos envases se le dará el destino que señala punto 4.1.2.5 del Libro VI anexo 2 del TULSMA.

Se debe aclarar que la empresa SAYVER JEANS, no genera residuos peligrosos con sus procesos, si se encontrara los envases vacios del químico señalado como peligroso:

- Ácido fórmico, Caneca plástica;

La empresa deberá tener el cuidado con estos envase vacio, con la finalidad de evitar cualquier contacto de los envases vacios con el personal de la planta, se los almacenar en un bodega habilitada especialmente para este tipo de elementos hasta que sean entregados a los comercializadores de químicos.

Con esta aclaración, señalamos que se aplicara lo especificado “el punto 4.1.2.5 del Libro VI anexo 2 del TULSMA”, es decir, que los envases serán almacenado en una bodega especifica con los cuidados respectivos y serán

entregados a los comercializadores de los productos quienes están obligados a recibir de acuerdo a lo citado en la norma ambiental.

#### 5.5.4 Ruido

Con la finalidad de conocer el nivel de ruido externo también se recomienda un monitoreo con la finalidad de establecer si se genera contaminación auditiva que generaría impactos ambientales al medio circundante a la empresa, debiéndose, contratar un laboratorio acreditado para esta actividad.

Los resultados de este monitoreo se los comparara con la información citada en la tabla 1 “Niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo” que se encuentra en el Anexo 5 del Libro VI del TULSMA

Tabla 1 “Niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo

TIPO DE ZONA SEGÚN USO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Fuente: Anexo 5 del Libro VI del TULSMA

El proceso de monitoreo se lo realizara en la entrada a la planta (recepción de prendas de vestir), y a los dos costados de esta a 25 metros de la empresa y el tercer punto en la entrada principal de la empresa.

Podemos adelantar el criterio basándonos en informaciones de empresas similares en las cuales se ha medido el ruido externo dando como resultado valores menores a los citados en la tabla 1 del anexo 5 del libro VI del TULSMA.

## 6 DETERMINACION DEL AREA DE INFLUENCIA, AREAS SENSIBLES Y ANALISIS DE RIESGOS

Para efectos del estudio es necesario definir y delimitar el área de influencia que tendrá la empresa debido a sus actividades. El concepto de área de influencia, está relacionado con el espacio físico en el cual los impactos ambientales tanto directos como indirectos producto de una determinada actividad, pueden ser percibidos.

De este modo, el área de influencia constituye un área geográfica que permite no sólo delimitar la zona de estudio sino que además determina el marco de referencia donde se identifican las características ambientales pre-existentes a la ejecución de las obras, de manera que permita contrastar establecer la línea de base ambiental, y que sirva de referencia para su comparación con un pronóstico de la futura situación ambiental como resultado de la ejecución de las operación.

### 6.1 CRITERIOS PARA DETERMINAR EL AREA DE INFLUENCIA

El criterio fundamental para identificar el área de influencia ambiental del proyecto, es reconocer los factores ambientales que serán afectados por las actividades que se desarrollarán en el proyecto, sabiendo que ésta se encuentra en la fase de construcción. La identificación se realiza a través del análisis de las diferentes actividades que se implementarían en las diferentes fases.

Desde este punto de vista el análisis se debe efectuar con los factores del medio abiótico como son aire, agua y suelo; también se debe tener en cuenta los factores bióticos, es decir, la flora y fauna. Y considerar el ambiente socioeconómico, con sus evidencias y manifestaciones culturales.

El segundo criterio a considerar es establecer los límites de influencia para lo cual se tomo en cuenta la presencia aspectos importantes tales como la núcleos poblacionales, ríos, canales de riego, parcelas agrícolas y ubicación de los centros de actividad económica.

El tercer criterio se relaciona con los siguientes elementos.

- Límites del proyecto (franja de influencia en metros)
- Ubicación de los núcleos poblacionales (cercanía).

- Límites ecológicos (presencia de fauna y flora endémica y en peligro de extinción)
- Ubicación de los centros de actividad económica (cercanía).

De lo establecido anteriormente se desprende que el área de influencia del proyecto cubre dos espacios, como se indica a continuación.

## 6.2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Se define como área de influencia directa, al espacio físico que se ocupará en forma permanente durante las fases de construcción, operación, mantenimiento y abandono de la empresa, tomando en cuenta la infraestructura requerida por esta, así como al espacio ocupado por las facilidades auxiliares del proyecto.

También son considerados los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser persistentemente o significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante las fases en consideración.

Por lo tanto, el estudio ha tomado en cuenta aspectos importantes tales como la presencia de viviendas, ríos, canales de riego, parcelas agrícolas entre los principales que se encuentren cercanos al sitio de producción, por lo que se optó como parámetro de medida una franja lineal en el contorno de la empresa o sobre un determinado elemento que puede tener características de sensible de existir.

De la visita al lugar se ha establecido que la empresa no generará cambios en los componentes bióticos, estos ya fueron alterados principalmente por los inadecuados procesos agrícolas que se aplica en la zona. No se ha podido detectar la presencia de fauna y flora endémica y en peligro de extinción. En la línea de base se ha establecido que en este tema solo existe fauna introducida al igual que la flora.

La zona es un lugar sin influencia directa de núcleos poblacionales en términos de cercanía, existen pocas casas habitadas y frente al terreno donde se ubicará la empresa se encuentra el cementerio del sector. Se debe señalar que en la actualidad no existen centros de actividad económica cercanos a la posible ubicación, por lo tanto, no se puede plantear una influencia directa sobre el factor socioeconómico por encontrarse en un territorio con muy baja densidad poblacional y por último los componentes abiótico: como el agua no serán influenciados por las actividades de la empresa (ver fotografía 6-1 y 6-2), como ejemplo podemos citar la presencia del canal de agua Huachi -Pelileo que pasa seis metros de donde se encontrara la empresa.



Foto 6-1 Canal Huachi Pelileo



Foto 6-2 Canal Huachi Pelileo

En el caso del suelo en el área de influencia directa, este componente ya fue alterado por los procesos agrícolas que se emplea en la zona, por lo tanto, no va a dares una alteración de este elemento. (Ver foto 6-3)



Foto 6-3 Alteración del suelo por procesos agrícolas

En conclusión: Por lo expuesto, el área de influencia directa, considerada para el estudio de impacto ambiental, se centralizara en el interior de la empresa y a un anillo perimétrico de 10 [m] alrededor de ésta.

### 6.3 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

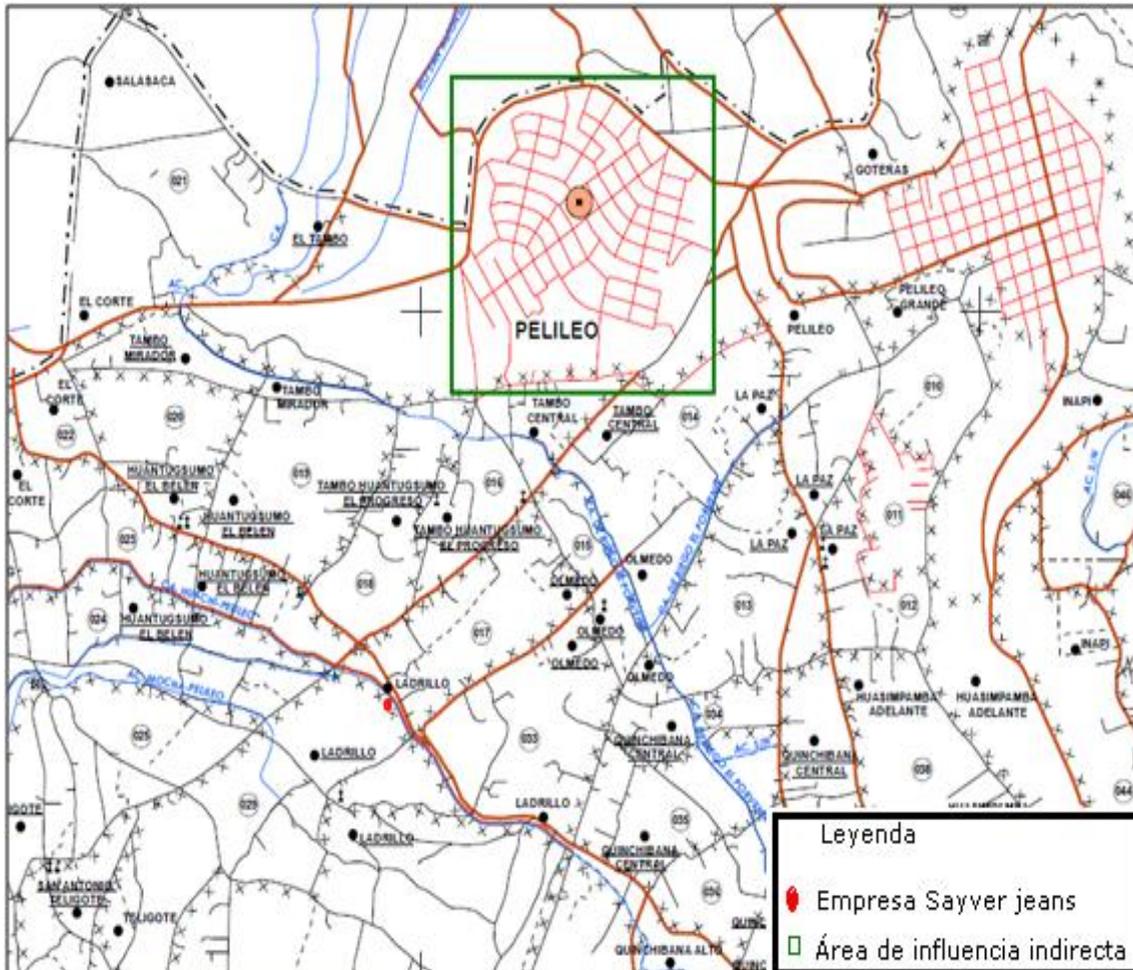
El área de influencia indirecta del proyecto, se define como aquel espacio físico en el que un componente ambiental que ha sido alterado y/o modificado de manera directa, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales aunque sea con una intensidad mínima. De esta definición se ha considerado únicamente el componente socioeconómico.

#### A. Componentes Socioeconómico.

Relacionada netamente con la operación de la empresa, en lo que tiene que ver con compras de insumos para el proceso de producción.

En conclusión señalamos que el área de influencia indirecta de la empresa se ve afectada positivamente cuando adquiere la materia prima e insumos, lo que dinamiza el comercio regional, de acuerdo a los impactos secundarios el área de influencia indirecta será un anillo perimétrico de 200 m en el contorno de la empresa e indirectamente el caserío ladrillo por las opciones de trabajo (mínimas).

Figura. 6-1 Áreas de influencia indirecta



FUENTE: INEC MAPA CENSAL DE LA PARROQUIA PELILEO. 2010. ESCALA 1:25000  
 ADAPTADO POR: Consultor, 2013

## 6.4 AREAS SENSIBLES

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción proyectada, que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad dependerá de las condiciones o estado de la situación del área donde se va a desarrollar el proyecto.

Para el medio físico, las áreas sensibles constituyen los espacios geográficos que presentan susceptibilidad a procesos morfo dinámicos futuros. Su determinación depende fundamentalmente de la valoración y análisis y calificación de los factores tales como: textura y estructura de los suelos, cobertura vegetal.

En forma general la presencia de drenajes es usualmente considerada como signo de sensibilidad, en vista de que son precisamente los cuerpos de agua los que podrían sufrir algún tipo de impacto como producto de las actividades del proyecto en cada una de sus etapas.

En lo relativo al componente biótico, la sensibilidad ambiental mantiene relación con la presencia de ecosistemas naturales que podrían ser vulnerables ante posibles impactos de un proyecto o acción.

En el campo social, la sensibilidad ambiental está definida por la presencia de culturas etnias y grados de organización económica, política y cultural que en un determinado momento pudieran sufrir algún efecto.



Fotografía 6-4 Vista Panorámica zona de ubicación de la empresa

#### 6.4.1 Sensibilidad física

En el área de estudio, el componente suelos no es un elemento físico sensible, que vaya a cambiar por la presencia de la empresa lavadora de prendas de vestir, debido a que el lugar en que se ubicara la empresa, desde hace muchos años atrás cambió su uso, es decir, esta zona se ha utilizado para la agricultura previo a la eliminación de la biota natural de la zona.

La presencia del canal Huachi – Pelileo, podría considerarse un elemento sensible, sin embargo podemos señalar que el agua que circula por el canal es turbia lo que implica la presencia de material en disolución, fenómeno que se presenta, tomando en cuenta que se trata de un canal abierto sin protección y expuesto a la contaminación, ver fotografía adjunta.



Foto 6-5 Alteración del agua del canal Huachi - Pelileo



Foto 6-6 Alteración del agua del acequia

#### 6.4.2 Sensibilidad biótica

No existe sensibilidad biótica en el espacio geográfico en el que se ubicaría la empresa lavadora, los elementos bióticos lo alteraron los procesos agrícolas aplicados en la zona, es decir, por ende intervenida desde hace bastante tiempo, por lo que, este elemento no es necesario considerarlo.



Foto 6-7 Alteración del medio biótico por la agricultura

#### 6.4.3 Sensibilidad socioeconómica y cultural

El criterio que define los niveles de sensibilidad socioeconómica y cultural está determinado por el posible debilitamiento de los factores que componen una estructura social originada por la influencia de grupos humanos ajenos al lugar.

Los grados de susceptibilidad es el nivel de influencia de las acciones que genera la empresa SAYVER JEANS, sobre el componen el sistema social.

En consecuencia, la definición de sensibilidad socioeconómica y cultural se determina en dos niveles. El primero tomando en cuenta las posibles áreas

sensibles relacionadas con los procesos de producción económica y el asentamiento residencial.

El segundo nivel se plantea en torno a los factores de sensibilidad, que se vinculan a la dinámica de las relaciones sociales en distintos aspectos del sistema social general.

TABLA 6 – 1  
Áreas de sensibilidad socioeconómica

<b>Área</b>	<b>Sensibilidad</b>	<b>Explicación</b>
<b>Comercios</b>	Baja	Poca influencia con relaciona la presencia de la industria
<b>Cultivos</b>	Bajo	Si existe cultivos en torno al área de intervención del proyecto
<b>Asentamientos humanos concentrados</b>	Ninguna	Los asentamientos son antiguos se nota renovación en las construcciones.

Fuente: Trabajo de campo consultoría  
Elaboración: Consultor, 2013

TABLA 6 - 2  
Factores de sensibilidad socioeconómica y cultural en el área de influencia

<b>Factores</b>	<b>Sensibilidad</b>	<b>Explicación</b>
<b>Economía</b>	Baja	La dinámica económica favorece los comercios y negocios de la zona dividido a la presencia de la empresa así como también contratación de fuerza laboral ocasional
<b>Salud</b>	Ninguna	Debido a las condiciones de acceso a servicios de salud y una baja incidencia de actividades contaminantes no existen altos grados de exposición a factores de riesgo. Consecuentemente no es común que los habitantes del la zona estén expuestos a alteración del entorno ambiental por ruido polvo o contaminación de fuentes de agua
<b>Organización y conflictividad social</b>	Ninguna	Por efecto de ubicación del proyecto por su condición de servicio no existen conflictos con la comunidad que está asentada alrededor de esta.
<b>Cultura</b>	Ninguna	No existe procesos de aculturación al contrario hay el respeto a las concepciones culturales del lugar

Fuente: Trabajo de campo consultoría  
Elaboración: Consultor, 2013

## 6.5 ANALISIS DE RIESGOS

### 6.5.1 Análisis de riesgos endógenos

Para la evaluación del riesgos se debe conocer su definición, es decir, riesgo se define como la probabilidad de que se produzcan efectos adversos en la salud humana, el componente físico (aire, agua, suelo), los ecosistemas o los bienes, en función de la exposición directa a dichos agentes peligrosos o a la contaminación generada por las actividades de manejo de los mismos.

Por lo tanto, primeramente se debe identificar cuáles son los peligros generados por las actividades a desarrollarse desde la empresa hacia el exterior de esta. Y luego aplicar la función que relaciona peligro y exposición dando como resultado riesgo.

El riesgo se lo determina de acuerdo a la siguiente función:  $Riesgo = f(\text{peligro}, \text{exposición})$ . Para dicha evaluación, se utiliza la matriz que se expone a continuación, a través de la cual se señalan las diversas áreas críticas de riesgos.

Tabla 6-3 Matriz de Evaluación de Riesgos

		PELIGROSIDAD		
		POCO PELIGROSO	PELIGROSO	MUY PELIGROSO
EXPOSICIÓN	CORTA	TRIVIAL	TOLERABLE	RIESGO IMPORTANTE
	MEDIANA	TOLERABLE	RIESGO IMPORTANTE	INTOLERABLE
	ALTA	RIESGO IMPORTANTE	INTOLERABLE	INTOLERABLE

Diseño: Consultoría Mayo, 2013

### 6.5.2 Evaluación Riesgos hacia el exterior

La evaluación de riesgos por parte de acciones generadas por el proceso industrial, es función del peligro que estos representan y de la exposición en el medio que implique alguna alteración de su calidad y afecten el ecosistema.

Desde este punto de vista, se debe señalar que el efluente industrial producto del procesamiento, puede generar un riesgo si no se lo trata. Como la empresa

requiere de la licencia ambiental para operar, está obligada a construir una planta de tratamiento para el efluente de tal forma que pueda descargar el agua en el alcantarillado cumpliendo las normas señaladas, que se lo estima de exposición mediana, y riesgo “tolerable” en lo referente a la peligrosidad.

De igual manera se ha calificado la presencia del lodo generado por la planta de tratamiento, que se lo estima de exposición mediana, y riesgo tolerable en lo referente a la peligrosidad.

Con respecto a los otros elementos del área de influencia directa podemos señalar que las acciones de proceso no afectan de ninguna manera a estas. Por el contrario los cambios se deben principalmente a los malos procesos agrícolas que se aplican en la zona.

También hemos considerado el riesgo al interior de la empresa, siendo los involucrados los obreros, que laboraran en la empresa debido al uso de químicos, por experiencia en plantas similares señalamos que la exposición es “media”, y la peligrosidad se la califica como poco peligros, por lo tanto, el riesgo es “tolerable”. Si los obreros utilizan ropa adecuada para su trabajo este riesgo puede pasar a Trivial.

### 6.5.3 Riesgos hacia la empresa

Con la finalidad de tener una visión clara respecto a los riesgos naturales potenciales que podrían afectar a la estabilidad al área de influencia se considera necesario realizar una evaluación de riesgos físicos tanto de proyecto al ambiente y de este al proyecto. El propósito es determinar los peligros que podrían afectar la empresa, su naturaleza y gravedad.

Sobre la base de la información recopilada para la caracterización del área de estudio se identificaron los siguientes componentes que presentan riesgo o peligro del medio físico hacia la empresa y ningún riesgo que presenta la empresa sobre el medio físico. Los riesgos considerados son: sísmicos y volcánicos.

Los riesgos señalados serán evaluados sobre la base de una matriz de riesgo, que sirve para identificar espacialmente donde el riesgo de cada componente es mayor. La matriz de calificación se presenta en la tabla 5-3, la fuente de información de la matriz es (Fundación Natura, 1996). Esta califica al componente en base a la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, y a las consecuencias que podría tener el mismo.

La probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 a 5, donde el valor de 5 corresponde a una ocurrencia muy probable, de por lo menos una vez por año, y el valor de 1 corresponde a una ocurrencia improbable o menor a una vez en 1000 años. Las consecuencias son calificadas en una escala de la A hasta la E, donde A corresponde a consecuencias no importantes, y la E a consecuencias catastróficas.

TABLA 6 - 4  
MATRIZ DE RIESGOS

P R O B A B I L I D A D	5	Muy probable (más de una vez al año)					
	4	Bastante probable (una vez por año)					
	3	Probable (Una vez cada 10 a 100 años)					
	2	Poco probable (una vez cada 100 a 1000 años)					
	1	Improbable (menos de una vez cada 1000 años)					
			No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
			BAJO	ALTO	MODERADO	MUY ALTO	
			A	B	C	D	E
CONSECUENCIAS							

### 6.5.3.1 Evaluación de Riesgos Exógenos

- Sísmico

Del análisis realizado con la ayuda del Mapa Sismotectónico del Ecuador a escala 1:1'000,000. La zona de estudio se encuentra dentro de la región o zona denominada "A" (Zona con registro sísmico alto), la cual corresponde a una zona de fallamiento superficial transcurrente y sistema de fallas inversas de la región interandina y del frente subandino oriental; sismos altamente destructores han ocurrido en esta región (Riobamba, Pelileo, Ibarra, Quito, Nororiente, etc.), en general es una zona con registro sísmico alto, predominantemente cortical.

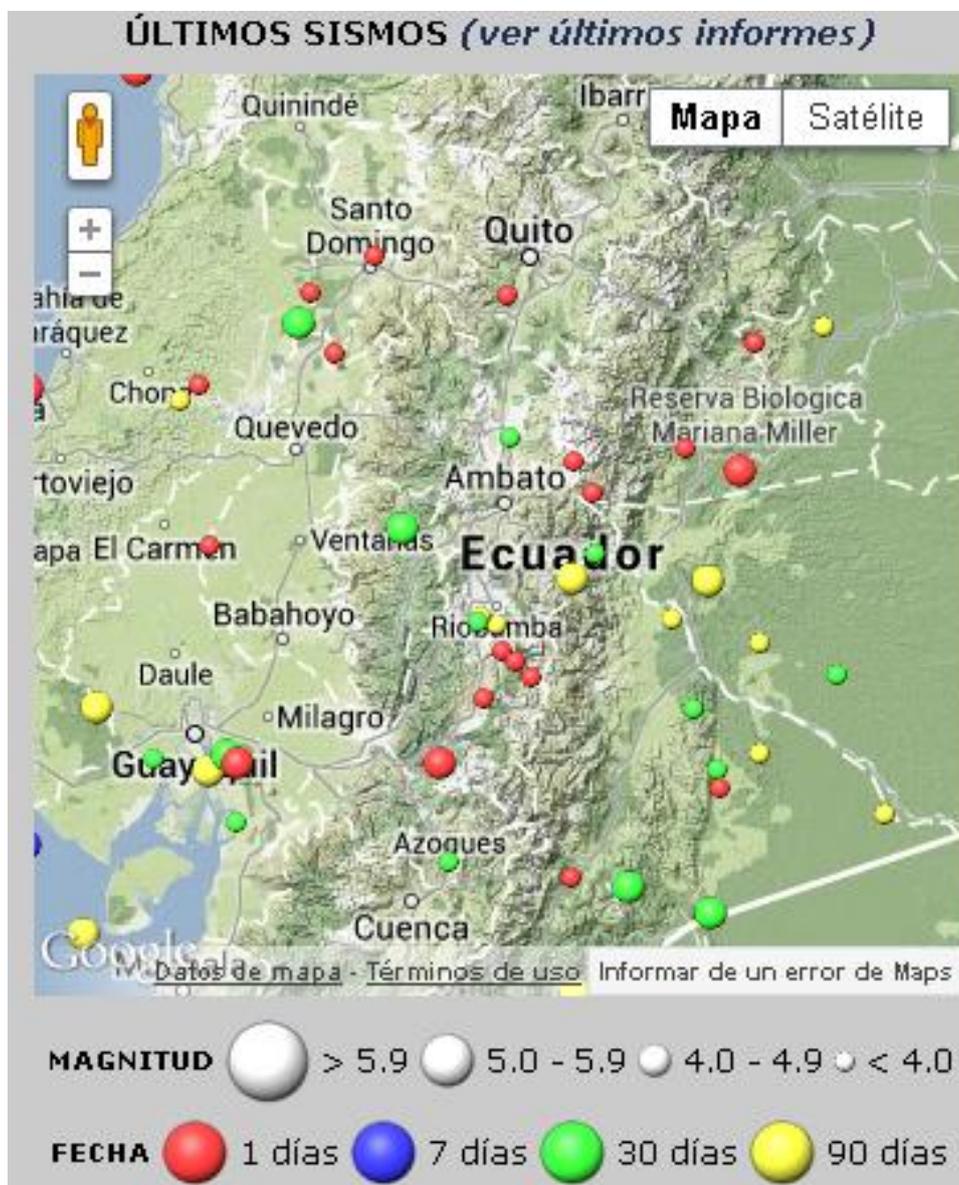
Se puede notar que la concentración de hipocentros de sismos superficiales se localizan principalmente entre el callejón Interandino y el frente de empuje del piedemonte oriental, lo que conlleva a resaltar la importancia del sistema

transcurrente dextral unificado y del sistema inverso del piedemonte y del callejón Interandino.

Para evaluar adecuadamente la sismicidad superficial asociada al fallamiento, se debe además considerar la naturaleza litológica de las unidades morfoestructurales afectadas.

Es decir, el carácter esencialmente cristalino de la Cordillera Real, puede provocar un comportamiento sísmico diferente, al que se produciría en las regiones con espesas secuencias sedimentarias, como en la Costa y el Callejón Interandino.

Figura 6-1 Mapa de sismos



Fuente: Instituto Geofísico EPN

Al respecto se ha establecido en varios estudios que en la cangagua la probabilidad de licuefacción es considerada baja, que su comportamiento en taludes altos con fuerte pendiente es un aspecto que merece mayor estudio respecto a desprendimientos en bloque, que las zonas más susceptibles a efectos locales por sismicidad coinciden con rasgos de coluviales antiguos, y que en las quebradas rellenas se suman efectos locales como asentamientos de suelos, rotura de taludes y licuefacción.

Revisando el mapa de fallas activas del Ecuador (Soulas et al 1991) se puede notar que no existe una falla que cruce directamente la zona, además en las observaciones de campo no se visualizaron, áreas que potencialmente estarían sujetas a eventuales riesgos naturales, tales como deslizamientos y corrimientos del terreno debido a la acción de fallas geológicas cercanas al cantón Pelileo. Los riesgos están asociados a la sismicidad de tipo dextral e inverso, característico del callejón Interandino nororiente.

En relación al proyecto de acuerdo al análisis de la sismicidad histórica, se confirma que las áreas de estudio se ubican en una zona de baja actividad sísmica del país por lo tanto haciendo uso de la tabla podemos señalar que tiene una calificación de 3B, que significa que un evento sísmico de importancia puede producirse cada 10 a 100 años, es decir, con consecuencias limitadas para la empresa lavadora.

- Riesgo Volcánico

Los riesgos de este componente en el proyecto, fueron evaluados en función de los diferentes fenómenos naturales volcánicos que pueden afectar a la empresa industrial. Para el análisis de riesgo se ha utilizado información histórica, observaciones directas de campo y la ubicación geográfica de los principales volcanes activos que podrían afectar a la zona del proyecto.

El volcán Tungurahua es el más cercano a la zona de estudio y ha estado en actividad desde hace diez años atrás con periodos de reposo aparente, en la actualidad este se encuentra en un periodo de calma, el riesgo está relacionado con la caída de ceniza.

Por lo tanto, y de acuerdo a la matriz de riesgo, el riesgo volcánico tiene una calificación de 5B, que indica que un evento volcánico de importancia que pueda afectar las instalaciones industriales con la presencia de ceniza.