



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACIÓN**

TEMA

---

**“AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO EN LA CURTIDURÍA MARAL-PI”**

---

Trabajo de Graduación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previa a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

**SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Sistema de administración de la salud, seguridad ocupacional y medio ambiente.

**AUTOR:** Cristina Vanessa Bucay Lasluisa

**TUTOR:** Ing. Edison Patricio Jordán Hidalgo, Mg.

Ambato - Ecuador  
Junio -2017

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: “AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO EN LA CURTIDURIA MARAL-PI”, elaborado por la señorita Cristina Vanessa Bucay Lasluisa, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el numeral 7.2 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato Marzo, 2017

EL TUTOR




Ing. Edison Patricio Jordán Hidalgo Mg.

## AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: “AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO EN LA CURTIDURIA MARAL-PI”, es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato Marzo, 2017

AUTOR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cristina Vanessa', is written over a horizontal dashed line.

Bucay Lasluisa Cristina Vanessa


CC: 1804291357

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ambato Marzo, 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cristina Vanessa Bucay Lasluisa', is written over a horizontal dashed line.

Bucay Lasluisa Cristina Vanessa

CC: 1804291357

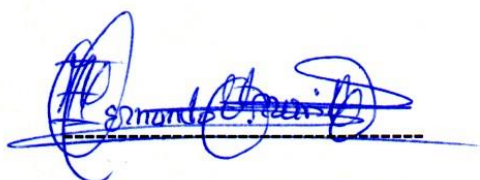
## **APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA**

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. Fernando Urrutia Mg., Ing. Andrés Cabrera Mg., revisó y aprobó el Informe Final del Proyecto de Investigación “AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO EN LA CURTIDURIA MARAL-PI”, presentado por la señorita Cristina Vanessa Bucay Lasluisa de acuerdo al numeral 9.1 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato



Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg.

**PRESIDENTA DEL TRIBUNAL**



Ing. Fernando Urrutia Mg.

**DOCENTE CALIFICADOR**



Ing. Andrés Cabrera Mg.

**DOCENTE CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

Con la culminación de esta etapa de mi vida quiero dedicar este trabajo a Dios, a mis padres por su apoyo incondicional en los momentos más difíciles, a los docentes de las FISEI por su apoyo y a mis hijos para que les sirva de ejemplo de superación y perseverancia

Cristina Vanessa Bucay Lasluisa

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme otorgado el don de la sabiduría, para poder culminar esta etapa de mi vida, a mi madre por ser el motor fundamental de superación todos los días, por su ejemplo y dedicación lo cual me sirvió de guía para poder alcanzar mis metas.

Agradezco a cada uno de los docentes de la FISEI, por compartir sus conocimientos, experiencias y tiempo.

Por ultimo quiero agradecer a todas aquellas personas que siempre confiaron en mí y que estuvieron pendientes de la culminación de este peldaño.

Cristina Vanessa Bucay Lasluisa

## INDICE GENERAL

### Paginas Preliminares

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA</b> .....	<b>iii</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR</b> .....	<b>iv</b>
<b>APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA</b> .....	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>INDICE GENERAL</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xii</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS</b> .....	<b>xvii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xx</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>EL PROBLEMA</b> .....	<b>1</b>
1.1 TEMA.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.3 DELIMITACIÓN .....	3
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.5 OBJETIVOS.....	4
1.5.1.    Objetivo general:.....	4
1.5.2.    Objetivos Específicos: .....	5
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>6</b>
<b>MARCO TEORICO</b> .....	<b>6</b>
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	6
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	7
2.2.1.    Sustento legal .....	7
2.2.2.    Auditoría Ambiental .....	8
2.2.3.    Metodología de la Auditoría .....	9
2.2.4.    De las no Conformidades.....	9



2.2.5. Curtición de cueros .....	11
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>20</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>20</b>
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	20
3.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
3.3 RECOLECCIÓN DE DATOS .....	20
3.4 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	21
3.4.1. Validación.....	21
3.4.2. Codificación.....	21
3.4.3. Síntesis de datos.....	21
3.5 DESARROLLO DEL PROYECTO.....	21
<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>23</b>
<b>DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>23</b>
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	23
4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO .....	24
4.2.1. Etapa de Ribera.....	27
4.2.2. Etapa de Curtido .....	29
4.2.3. Etapa de Recurtido.....	32
4.2.4. Etapa de Acabado .....	34
4.3 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	38
4.3.1 Eficiencia del sistema de tratamiento .....	41
4.4 GESTIÓN Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS .....	42
4.5 GESTIÓN AMBIENTAL, CUMPLIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	43
4.5.1 Hallazgos plan de acción 2016 .....	44
4.5.2 Analisis de no conformidades – plan de acción 2016.....	46
4.5.3 Hallazgos plan de manejo ambiental 2016 .....	46
4.5.4 Hallazgos licencia ambiental. ....	57
4.6 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN CURTIDURÍA MARAL-PI. 60	
4.7 PLAN DE ACCIÓN.....	64
4.8 ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	67
4.8.1 Objetivo .....	68

4.8.2	Objetivos específicos .....	68
4.8.3	Responsabilidad de la ejecución del PMA .....	68
4.8.4	Estructura del PMA .....	69
	Programa de prevención y mitigación de impactos.....	69
	Programa de manejo de desechos.....	75
	Programa de contingencias y respuesta a emergencias .....	81
	Programa de capacitación y educación ambiental.....	87
	Programa seguridad y salud ocupacional .....	89
	Programa de relaciones comunitarias.....	92
	Programa de rehabilitación de áreas afectadas .....	95
	Programa de monitoreo ambiental.....	97
	Programa de cierre y abandono .....	100
	Cronograma valorado .....	101
	<b>CAPITULO V .....</b>	<b>102</b>
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>102</b>
	5.1 CONCLUSIONES.....	102
	5.2 RECOMENDACIONES .....	103
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>104</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla-1	Coordenadas de ubicación.....	23
Tabla-2	Formulación empleada en la Curtiduría Maral Pi .....	24
Tabla-3	Reporte y comparación de resultados.....	41
Tabla-4	Matriz de Hallazgos Plan de Acción 2016 .....	44
Tabla-5	Resultados del plan de acción 2016 .....	46
Tabla-6	Análisis del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos.....	46
Tabla-7	Análisis del Programa de Manejo de Desechos .....	48
Tabla-8	Análisis del plan de contingencias y atención a emergencias ambientales .....	52
Tabla-9	Análisis del plan de monitoreo ambiental .....	54
Tabla-10	Análisis del programa de seguridad industrial y salud ocupacional .....	55
Tabla-11	Análisis del plan de capacitación .....	56
Tabla-12	Análisis del plan de seguimiento del PMA .....	56
Tabla-13	Análisis del plan de relaciones comunitarias.....	57
Tabla-14	Análisis Licencia Ambiental .....	57
Tabla-15	Levantamiento de las no conformidades .....	61
Tabla-16	Plan de Acción propuesto.....	64
Tabla-17	Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Propuesto.....	71
Tabla-18	Programa de Manejo de Desechos propuesto.....	79
Tabla-19	Programa de Contingencias Propuesto.....	86
Tabla-20	Programa de Capacitación y Educación Ambiental Propuesto .....	88
Tabla-21	Programa de Seguridad y Salud Ocupacional Propuesto .....	91
Tabla-22	Programa de Relaciones Comunitarias Propuesto.....	93
Tabla-23	Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas Propuesto .....	96
Tabla-24	Programa de Monitoreo Ambiental Propuesto .....	99
Tabla-25	Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental .....	101

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Proceso general productivo de la curtición de cuero.....	12
Fig. 2 Ubicación Geográfica Curtiduría Maral-Pi .....	24
Fig. 3 Proceso Productivo General de Curtiduría Maral-Pi.....	26
Fig. 4 Recepción de Pieles .....	27
Fig. 5 Salado de pieles .....	27
Fig. 6 Humectación de Pieles .....	28
Fig. 7 Pelambre .....	28
Fig. 8 Remojo y lavado de pieles.....	29
Fig. 9 Desencalado.....	29
Fig. 10 Rendido.....	30
Fig. 11 Lavado .....	30
Fig. 12 Piquelado .....	31
Fig. 13 Curtido de pieles.....	31
Fig. 14 bombos utilizados para teñido y engrase .....	33
Fig. 15 secado de pieles .....	33
Fig. 16 cueros clasificados.....	34
Fig. 17 Cueros Lijados.....	34
Fig. 18 cueros pintados .....	35
Fig. 19 Medido de cuero .....	35
Fig. 20 Cribado .....	39
Fig. 21 Sedimentación .....	39
Fig. 22 Tanque de oxigenación.....	40
Fig. 23 Tanque de Floculación .....	40
Fig. 24 Zona de Deshidratación de lodos .....	42
Fig. 25 Plan de acción 2016.....	46
Fig. 26 Señales de Prohibición .....	90
Fig. 27 Señales de advertencia.....	90
Fig. 28 Señales de obligatoriedad .....	90

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE**  
**AUTOMATIZACIÓN**

**TEMA:** AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO EN LA CURTIDURÍA MARAL-PI”

**AUTOR:** Cristina Bucay

**TUTOR:** Ing. Edison Jordán Mg.

**RESUMEN EJECUTIVO**

Este estudio se fundamenta en el análisis de las condiciones actuales de la Curtiduría Maral-Pi, con relación al cumplimiento legal ambiental, teniendo en cuenta que la gestión ambiental es deficiente, al no presentar una adecuada administración de recursos y desechos generados en cada una de las actividades productivas. Adicional la curtiduría presenta desconocimiento del nivel de cumplimiento con la normativa legal ambiental ecuatoriana, pudiendo incumplir con varias de ellas lo cual puede traer consecuencias legales y personales.

El nivel de cumplimiento de la curtiduría se realizó de acuerdo a una metodología sistemática con sustento en el Acuerdo Ministerial 069 emitido por el Ministerio del Ambiente, desarrollada en varias etapas: el análisis y reconocimiento de los procesos mediante una lista de chequeo con la identificación de los factores ambientales individuales en el medio físico, biótico y socio-económico; el nivel de cumplimiento ambiental mediante una matriz de hallazgos de los cuerpos legales ( Plan de Acción 2016, Plan de Manejo Ambiental aprobado y Licencia Ambiental) de la empresa, en los cuales contiene cada medio de verificación a ser evaluado, el grado del hallazgo: conformidad, no conformidad negativa y no conformidad positiva, el porcentaje de cumplimiento individual, evidencia que sustenta su cumplimiento y un porcentaje de cumplimiento por cada cuerpo legal. Se propone medidas de mitigación de las no conformidades negativas encontradas con la actualización del Plan de Manejo

Ambiental para lo cual se desarrolló diez programas ambientales individuales como Programa de Prevención y Mitigación de Impactos, Programa de Contingencias, Programa de Manejo de Desechos, entre otros; cada uno de ellos presenta su objetivo, medidas propuestas, medios de verificación y plazo de ejecución.

Finalmente se determinó un total de 83.33% de cumplimiento de la empresa; referente a lo exigido en el Plan de Manejo ambiental y Normativa aplicable cumple con el 77%, del Plan de Acción del año 2016 el 86% y las obligaciones establecidas en la Licencia Ambiental el 87%.

Como conclusión y recomendación se propone medidas específicas en el Plan de Manejo Ambiental principalmente iniciar con los tramites respectivos para poder realizar simulacros contra incendios con el personal y la entidad correspondiente, colocar letreros de evacuación, adicional aplicar un programa de desratización y desinfección en la empresa, cada propuesta atenuará cada una de las no conformidades encontradas de esta forma garantizar la buena convivencia con el medio ambiente.

**Descriptor:** Evaluación ambiental, desechos, procesos, nivel de cumplimiento.

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E  
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE  
AUTOMATIZACION**

**THEME:** “AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO EN LA  
CURTIDURIA MARAL-PI”

**AUTHOR:** Cristina Bucay

**TUTOR:** Ing. Edison Jordán Mg.

**ABSTRACT**

This study is based on the analysis of the current conditions of Marti-Pi tannery, in relation to the environmental legal compliance, taking into account that the environmental management is deficient, failing to present an adequate administration of resources and wastes generated in each one of Productive activities. In addition, the tannery shows ignorance of the level of compliance with Ecuadorian environmental legislation, and may breach several of them which may have legal and personal consequences.

The level of compliance of the tannery is carried out according to a systematic methodology based on the Ministerial Agreement 069 issued by the Ministry of the Environment, developed in several stages: the analysis and recognition of the processes through a checklist with the identification of The individual environmental factors in the physical, biotic and socio-economic environment; The level of environmental compliance through a matrix of findings of the legal bodies (Plan of Action 2016, Environmental Management Plan approved and Environmental License) of the company, in which each means of verification to be evaluated, the degree of the finding: Compliance, negative nonconformity and positive nonconformity, the individual compliance rate, evidence supporting compliance, and a percentage compliance by each legal body. Finally, we propose measures to mitigate the negative non-conformities found with the update of the Environmental Management Plan for which ten individual

environmental programs were developed, such as Prevention and Mitigation of Impacts Program, Contingency Program, Waste Management Program, among others ; Each of them presents its objective, proposed measures, means of verification and term of execution.

Finally, a total of 83.33% of the company's compliance was determined; With respect to what is required in the Environmental Management Plan and applicable regulations complies with 77%, the Action Plan for 2016 86% and the obligations established in the Environmental License 87%, as a conclusion and recommendation proposes specific measures in The Environmental Management Plan mainly start with the respective procedures to be able to carry out fire drills with the personnel and the corresponding entity, to place evacuation signs, to apply a program of disinfection and disinfection in the company, each proposal will attenuate each of the no Conformities found in this way guarantee the good coexistence with the environment.

**Descriptors:** Environmental evaluation, waste, processes, level of compliance.



## **GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS**

**AAC.-** Auditoria Ambiental de Cumplimiento, es una herramienta de gestión que abarca conjuntos de métodos y procedimientos de carácter fiscalizador, que son usados por la Autoridad Ambiental Competente para evaluar el desempeño ambiental de un proyecto, obra o actividad.

**PMA.-** Plan de Manejo Ambiental.-establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia

**EPP.-** Equipo de Protección Personal.- está diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros. Además de caretas, gafas de seguridad, cascos y zapatos de seguridad, el EPP incluye una variedad de dispositivos y ropa tales como gafas protectoras, overoles, guantes, chalecos, tapones para oídos y equipo respiratorio.

**DBO.-** Demanda Biológica de Oxígeno, es un parámetro que mide la cantidad de dióxígeno consumido al degradar la materia orgánica de una muestra líquida.

**DQO.-** Demanda Química de Oxígeno, es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida

**INEN.-** Instituto Ecuatoriano de Normalización, es una entidad de derecho público, con personería jurídica, patrimonios y fondos propios, con autonomía administrativa, económica, financiera y operativa, siendo el organismo técnico nacional competente, en materia de reglamentación, normalización y metrología, en conformidad con lo establecido en las leyes de la Republica y en tratados, acuerdos y convenios internacionales.

**NC- .-**No Conformidad Negativa, el incumplimiento de las obligaciones técnicas descritas en los estudios Ambientales, plan de manejo ambiental u otras requeridas por

la autoridad ambiental competente que puedan haber producido alteración evidente al ambiente.

**NC+.-**No Conformidad Positiva, la reiteración durante el periodo evaluado de una No conformidad Negativa por un mismo incumplimiento determinado por los mecanismos de control y seguimiento.

**PH.-** es una unidad de medida que sirve para establecer el nivel de acidez o alcalinidad de una sustancia.

**UTM.-** Las coordenadas UTM es una proyección cartográfica conocida como Universal Transversal Mercator, en la cual se proyectan cilindros en forma transversal a la Tierra, generándose zonas UTM con una longitud de 6°, El sistema trabaja en Coordenadas Norte y Este.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST (Es.A.I.Ex post).**- Son estudios ambientales que guardan el mismo fin que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de conformidad con lo dispuesto es la primera auditoría ambiental que se realiza en las empresas.

**SALES NEUTRAS.-** Las sales binarias son combinaciones de 2 elementos distintos del hidrógeno y del oxígeno. La unión de un elemento metálico con un elemento no metálico forma una sal neutra.

Los tipos de sales neutras que existen son: fluoruros, cloruros, bromuros, yoduros, astaturos, sulfuros, telururos, seleniuros, nitruros, fosfuros, arseniuros, antimoniuros, boruros, carburos y siliciuros.

**ALCALINIDAD.-** se puede definir como una medida de su capacidad para neutralizar ácidos. En las aguas naturales, esta propiedad se debe principalmente a la presencia de ciertas sales de ácidos débiles, aunque también puede contribuir la presencia de bases débiles y fuertes.

**LIPASAS.-** es una enzima que se usa en el organismo para disgregar las grasas de los alimentos de manera que se puedan absorber. Las lipasas se encuentran en gran

variedad de seres vivos. Las aplicaciones que tienen las lipasas en la industria actual son múltiples y van desde la fabricación de detergente, la industria de la leche y los quesos, panaderías para mejoramiento de sabores, industria de bebidas, polimerización e incluso se hacen investigaciones para la producción de biodiesel.

**DESHIDRATAACION DE LODOS.-** son equipos diseñados para eliminar el agua de los sólidos, concentrándolos aún más.

## INTRODUCCIÓN

La gestión ambiental en las empresas implica un desarrollo sostenible entre la empresa y el medio ambiente, Sin embargo; tratar de erradicar la concepción productivista que conducía a una crisis ambiental y cambiar la ideología equivocada de los empresarios que la preocupación ambiental es un obstáculo para el desarrollo empresarial y verle como una herramienta de mejora continua es altamente complicado, las autoridades juegan un papel fundamental con la creación de leyes que creen conciencia y regulen los posibles daños en el medio ambiente. [1]

El déficit en la gestión ambiental destruye la relación del sistema industrial con la biosfera. Uno de los principales recursos afectados por una industria es el agua, el mismo que cumple una doble función en la industria, como materia prima y como vehículo de evacuación de gran parte de los residuos generados. Esta segunda función hace que las características del agua utilizada se vean severamente alteradas tras su paso por la industria, impidiendo en numerosos casos su uso posterior. [2]

Los medios reguladores han incluido reformas en las leyes, códigos y reglamentos para que se implemente una adecuada gestión ambiental en las empresas, en base a esto las industrias manufactureras ecuatorianas que realizaron prácticas ambientales por conciencia ambiental fue de 42,30 % a nivel nacional. Cabe recalcar que las demás industrias realizan gestión ambiental por cumplimiento con la ley, sin tener conciencia al realizar la misma generando una gestión deficiente para lo cual existen medios de verificación del nivel de cumplimiento de las empresas para aquello se aplica la Auditoría Ambiental de Cumplimiento. [3]

Para el presente estudio identifica el nivel de cumplimiento de la Curtiduría Maral-Pi, la misma que presenta un deficiente gestión ambiental, al no presentar una adecuada administración de los recursos y desechos generados en cada una de las actividades. Lo cual provoca daños ambientales, empresariales y personales. Siendo de vital importancia comprobar la existencia de un ambiente seguro y libre de contaminación para los empleados, empleadores, sociedad en general.

En el **Capítulo 1**, se expone varios puntos primarios de análisis, entre ellos la identificación del problema: el cuál es la deficiente gestión ambiental de la empresa. La

curtiduría presenta interés por cumplir con la normativa legal para poder crecer como organización y contribuir con la conservación del medio ambiente brindando un espacio seguro y libre de contaminación al personal, en base a esto se plantea como objetivo general: Elaborar la auditoría ambiental de cumplimiento en la curtiduría Maral-Pi.

En el **Capítulo 2**, se exponen los antecedentes de dos curtidurías donde se aplicaron auditorías ambientales: Promacc y Giovanni Flores, las cuales presentan no conformidades relevantes con mayor énfasis de mejora en el manejo de desechos mediante la actualización del Plan de Manejo Ambiental, y la descripción de los procesos inmersos en cada empresa, convirtiéndose en una directriz importante para el desarrollo del proyecto. Uno de los temas de relevancia es el sustento legal de la auditoría basando el Acuerdo Ministerial 061 tomando en cuenta solo los artículos de importancia como el Art. 268 que trata sobre el tema planteado.

En el **Capítulo 3**, se describe la metodología para el desarrollo del Proyecto, utilizando una investigación aplicada partiendo de hechos reales y empleando los conocimientos adquiridos en la vida estudiantil, con la ayuda de instrumentos como la lista de chequeo y matriz de hallazgos se analizó la información ambiental (registros, estudios, planes, informes, licencia) de la Curtiduría Maral-Pi con visitas técnicas para recaudar la información necesaria.

En el **Capítulo 4**, se presenta el desarrollo del proyecto desarrollada en varias etapas: el análisis y reconocimiento de los procesos mediante una lista de chequeo con la identificación de los factores ambientales individuales en el medio físico, biótico y socio-económico; el nivel de cumplimiento ambiental mediante una matriz de hallazgos de los cuerpos legales ( Plan de Acción 2016, Plan de Manejo Ambiental aprobado y Licencia Ambiental) de la empresa, en los cuales contiene cada medio de verificación a ser evaluado, el grado del hallazgo: conformidad, no conformidad negativa y no conformidad positiva, el porcentaje de cumplimiento individual, evidencia que sustenta su cumplimiento y un porcentaje de cumplimiento por cada cuerpo legal. Finalmente se levanta las no conformidades negativas con la actualización del Plan de Manejo Ambiental con el desarrollo de diez programas ambientales.

En el **Capítulo 5**, se presentan las conclusiones y recomendaciones. La curtiduría Maral-Pi no realiza todos los procesos productivos de la curtición de cuero, los procesos más contaminantes los realiza fuera de la empresa, La gestión ambiental dentro de la curtiduría Maral-Pi presento un 83.33 % de todos los cuerpos legales analizados, sin embargo existe parámetros que mejorar: los simulacros contra incendios los debe realizar con la entidad encargada, implementar un programa de desratización y desinfección, entre otros. Para encontrarse con los lineamientos del Ministerio Ambiental debe dar cumplimiento con los planes actualizados, con los cuales mitigara los impactos encontrados dentro del presente estudio.

Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas utilizadas durante el desarrollo de la tesis y los anexos

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 TEMA**

“AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO EN LA CURTIDURÍA MARAL-PI”

### **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La gestión ambiental en Sudamérica es un tema de estudio, debido a las falencias existentes en los países, por ello la Red Sudamericana de Fiscalización y Cumplimiento Ambiental integrada por Perú, Chile, Ecuador, Colombia, Brasil y Paraguay; creada con el objetivo de mejorar la fiscalización, cumplimiento ambiental y los cuales efectúan un análisis de la legislación que regula las acciones de gestión y protección ambiental en los referidos países [4].

Adoptaron una perspectiva más crítica con la inclusión de leyes en la constitución de cada país, permitiendo que la empresa realice programas de gestión ambiental, fortaleciendo este compromiso y conjuntamente con aspectos económicos y participativos de la empresa, para dar paso al progreso y desarrollo, generando una tasa de crecimiento en la obtención de licencias ambientales para su funcionamiento con 1,98 % en Perú [5], 2% en Chile [6], 1.79% en Colombia [7] y 1.88 % en Ecuador [8]. El cual es un gran paso para el mejoramiento de gestión ambiental dentro de las empresas.

Mediante un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) a 3584 empresas a nivel Nacional, de acuerdo al tipo de permisos ambientales las

empresas manufactureras que no presentan ningún permiso ambiental es del 49,23%; donde la preocupación por la gestión ambiental no es de gran importancia dentro de la empresa ecuatoriana, ni las consecuencias que implica no realizar diferentes estudios que ayuden a mitigar los impactos ambientales generados por sus empresas; Sin embargo, aquellas que si presentan algún tipo de gestión ambiental lo realizan únicamente por cumplimiento con la legislación ambiental ecuatoriana. El 35.78% de estas empresas no realizan un trabajo de conciencia y mejora con el medioambiente. Sus estudios no presentan una adecuada gestión ambiental por lo cual sus procesos productivos no presentan mejora. [3]

La provincia de Tungurahua presenta 23.869 establecimientos las cuales desarrollan actividades económicas entre ellas industrias, alimenticias, automotriz y manufactureras como textiles, calzado, carrocías y curtidurías. Cada una de estas actividades productivas genera distintos desechos contaminantes que pueden causar daños a la salud.

Entre las actividades económicas con mayor número de instalaciones se puede destacar la curtición de cueros ubicado principalmente en el Cantón Ambato, la cantidad de desechos en cada uno de los procesos productivos, presenta varios contaminantes entre ellos: el uso excesivo de químicos, los residuos de pelo y carne, el ruido y vibraciones que emiten las maquinarias, uno de los recursos más utilizados es el agua indispensable para la producción del cuero. La cantidad de agua recolectada es 65.406 kg/ año presente en gran cantidad en los desechos orgánicos con 51,8%, lo cual representa un gran problema ante los agricultores con la reutilización del recurso para sus cultivos y ganado. [9]

La regularización emitida por el Ministerio del Ambiente pronuncia la aprobación de estudios de impacto ambiental, plan de manejo ambiental, auditorias de cumplimiento, otorgamiento de licencias ambientales. De acuerdo a esto el mecanismo primario de control es la Auditoria Ambiental.

En este caso la Curtiduría Maral-Pi, donde la gestión ambiental en la empresa es deficiente, al no presentar una adecuado administración de los recursos y desechos generados en cada una de las actividades provoca daños ambientales, empresariales y



personales. El suministro inadecuado de los químicos utilizados causa gran contaminación principalmente en el agua la misma que es vertida en los campos cercanos, los cuales son utilizados principalmente para el cultivo. Una medida preventiva adaptada por la empresa ha sido la creación de una planta de tratamiento de agua. Sin embargo no cuentan con un adecuado sistema de alcantarillado. Analizando cada uno de los factores ambientales con la normativa legal vigente, se detecta anomalías en los procesos productivos, siendo de vital importancia comprobar la existencia de un ambiente seguro y libre de contaminación para los empleados, empleadores, sociedad en general.

De esto surge como principal problema identificar las falencias existentes en la gestión ambiental de la empresa e identificar el nivel de cumplimiento con la normativa establecida por la legislación ecuatoriana, las mismas que pueden ocasionar perjuicios al medio ambiente, a los trabajadores y dueños de la empresa.

### **1.3 DELIMITACIÓN**

#### **1.3.1. Delimitación de contenidos**

**Área académica:** Industrial y manufactura.

**Línea de investigación:** Industrial

**Sublínea de investigación:** Sistema de administración de la salud, seguridad ocupacional y medio ambiente.

**1.3.2. Delimitación espacial:** La investigación se llevará a cabo en la Curtiduría Maral-Pi ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, en la calles San Francisco, Vía a Pisacha.

**1.3.3. Delimitación temporal:** El desarrollo del proyecto se realizará en el ciclo académico octubre 2016 – marzo 2017 posterior a la aprobación por el H. Consejo Directivo de Facultad.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

La Curtiduría Maral-Pi presenta un alto interés por cumplir con la normativa legal ya que le permite crecer como organización y poder brindar a los trabajadores un ambiente seguro y libre de contaminación lo cual ayuda a su desempeño diario.

Es importante resaltar que el estudio brindara una información clara y concisa de la realidad dentro de la empresa, la valoración de cada una de las actividades productivas y las pautas necesarias para el manejo eficiente de los recursos y desechos generados. De esta forma mejorando el interés económico, social y ambiental

La investigación tendrá sustento práctico con visitas técnicas en la empresa para reunir adecuadamente la información ambiental otorgada, y un plan de manejo ambiental que ayude a mitigar los impactos encontrados, en los cuales contienen estrategias de una adecuada convivencia con el medio ambiente permitiendo vivir en armonía. Sin descuidar la producción de la empresa.

El dueño y estudiante son los beneficiarios principales ya que contribuyen con la preservación de un ambiente libre de contaminación y seguro para las nuevas generaciones, brindando directrices medioambientales a los empresarios. Sin embargo los empleados y comunidad en general pueden tener mayor seguridad al convivir en un ambiente libre de contaminación mediante la organización de las actividades humanas y el medio ambiente, generando valores entre la calidad del ambiente humano y la calidad natural mejorando así las decisiones empresariales.

El apoyo del propietario de la empresa con su predisposición para evaluar la gestión ambiental realizada, el ingreso a sus instalaciones y la entrega de los documentos presenta un alto grado de factibilidad, sin dejar de lado el acceso a fuentes bibliográficas sobre la gestión ambiental, la obligación de cumplimiento que presenta las leyes en el Ecuador, la cual consolida y amplia programas asistenciales recientemente ejecutados y necesariamente se afianzarán los beneficios sociales y económicos.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1. Objetivo general:**

- Elaborar la auditoría ambiental de cumplimiento en la curtiduría MARAL-PI

### **1.5.2. Objetivos Específicos:**

- Identificar los procesos productivos que se desarrollan en las instalaciones de la Curtiduría.
- Determinar el nivel de cumplimiento de la curtiduría mediante matrices que contengan aspectos ambientales que pudieran ocasionar alguna alteración al ambiente .
- Elaborar El Plan de Manejo Ambiental Actualizado.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

La industria del Curtido de Cueros ha sido reconocida por el Ministerio del Ambiente como una actividad altamente contaminante, en los últimos años la implementación de tecnologías limpias ha mitigado el impacto causado. Es importante recalcar un medio que controle el cumplimiento de lo emitido en los estudios. Determinando a la Auditoría Ambiental constituye una herramienta para evaluar el cumplimiento de los objetivos propios de una empresa. Estas Auditorías se ejecutan siguiendo un adecuado proceso de evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la persona jurídica auditada y su entorno.

Se aplican las auditorías ambientales como medio de control en varias industrial, brindando un claro panorama del propósito de una auditoría ambiental dentro de la empresa, la cual representa un documento de revisión del cumplimiento de las actividades propuestas en el Plan de Manejo Ambiental aplicables al momento de la ejecución de cada una las actividades. [10]

En la auditoría Ambiental o (Es.A.I.Expost) de la curtiduría Promacc, se realizó el análisis de la normativa legal. Con 12 conformidades, 5 no Conformidades Mayores, 10 No Conformidades Menores. Para lo cual se recomienda implementar el Plan de

Manejo Actualizado. En el cual podrá controlar los volúmenes de desechos manejados sean mínimos y de esta forma dar solución a los elementos negativos dentro de la auditoría. Principalmente tener en la empresa una persona calificada para poder mejorar la gestión ambiental y poder realizar un levantamiento adecuado de las no conformidades encontradas [11].

La primera auditoría ambiental aplicada en la curtiduría Giovanni Flores determino un déficit en la gestión que realizan dentro de la misma ya que presenta un alto número de no conformidades siendo 6 no conformidades mayores y 8 no conformidades menores, teniendo en cuenta que el número de cumplimiento debería ser mayor, al analizar solo 28 ítems de la normativa legal [12].

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.2.1. Sustento legal**

#### **Acuerdo Ministerial No. 061**

Acuerdo Ministerial No. 061 reforma del Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, Título IV, Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Capítulo X, “Control y Seguimiento Ambiental”, De las Auditorías Ambientales

**Art.- 268.- De la Auditoría Ambiental de Cumplimiento.-** Para evaluar el cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental y de las normativas ambientales vigentes, así como la incidencia de los impactos ambientales, el Sujeto de Control deberá presentar una Auditoría Ambiental de Cumplimiento. El alcance y los contenidos de la auditoría se establecen en los términos de referencia correspondientes. El costo de la auditoría será asumido por el Sujeto de Control y la empresa consultora deberá estar calificada ante la Autoridad Ambiental Competente.

**Art. 269 .- Periodicidad de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento.-** Sin perjuicio de que la Autoridad Ambiental Competente pueda disponer que se realice una auditoría ambiental de cumplimiento en cualquier momento, una vez cumplido el año de otorgado el permiso ambiental a las actividades, se deberá presentar el primer informe de auditoría ambiental de cumplimiento; en lo posterior, el Sujeto de Control, deberá

presentar los informes de las auditorías ambientales de cumplimiento cada dos (2) años. En el caso de actividades reguladas por cuerpos normativos sectoriales, el regulado presentará la auditoría ambiental en los plazos establecidos en dichas normas.

### **Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua**

Acuerdo Ministerial No. 061 reforma del Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, Título IV, Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso Agua

**Art. 4.2.1.2.** En las tablas # 11, 12 y 13 de la presente norma, se establecen los parámetros de descarga hacia el sistema de alcantarillado y cuerpos de agua (dulce y marina), los valores de los límites máximos permisibles, corresponden a promedios diarios. La Entidad Ambiental de Control deberá establecer la normativa complementaria en la cual se establezca: La frecuencia de Monitoreo, El tipo de muestra( simple o compuesta), el número de muestras a tomar y la interpretación estadística de los resultados que permitan determinar se le regulado cumple o no con los límites permisibles fijados en la presente normativa para descargar a sistemas de alcantarillado y cuerpos de agua.

### **2.2.2. Auditoría Ambiental**

Es un método que está encaminado a la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de las actividades realizadas por las empresas para detectar su situación en relación con los requerimientos aceptados de calidad ambiental. La auditoría ambiental debe generar confianza a las organizaciones sobre qué tan eficientes es su gestión ambiental y su cumplimiento de acuerdo a las legislaciones vigentes. Este tipo de auditoría permite identificar aquellos puntos tanto débiles como fuertes en los que se debe incidir para poder conseguir un modelo respetable para con el medio ambiente. Es importante aclarar que no solo se enfoca en el impacto de la entidad sobre el medio ambiente, sino que también se enfoca en la salud y seguridad de los trabajadores de determinada empresa. Básicamente, la auditoría ambiental es una herramienta de

protección preventiva y proactiva del medio ambiente y suponen un instrumento para poder incrementar la eficiencia y al mismo tiempo la reducción de los costos. [13]

Ley de Gestión Ambiental.- establece que la auditoría ambiental “...consiste en el conjunto de métodos y procedimientos de carácter técnico que tienen por objeto verificar el cumplimiento de las normas de protección del medio ambiente en obras y proyectos de desarrollo y en el manejo sustentable de los recursos naturales. Forma parte de la auditoría gubernamental. [14]”

Las auditorías se realizarán, conforme a lo indicado en el programa de auditorías, una vez implantado el sistema de gestión ambiental.

Debe establecerse, previamente, el objetivo, alcance y criterios empleados para determinar la conformidad del sistema de gestión ambiental a auditar.

Antes de iniciar la auditoría se debe realizar el acopio y revisión de la documentación pertinente del sistema de gestión ambiental, incluyendo los registros e informes de auditorías previas.

Así mismo, deberán establecerse los oportunos contactos, mediante reuniones previas y de apertura, entre el equipo auditor y el auditado. En estas reuniones se explicará el objetivo de la auditoría y las líneas generales de actuación durante su desarrollo.

### **2.2.3. Metodología de la Auditoría**

La Metodología de una auditoria consta de las siguientes etapas [10]:

- Diagnóstico actualizado de la empresa
- Desarrollo del protocolo de la auditoría
- Informe de los resultados de la evaluación del Plan de Manejo Ambiental
- Presentación final a la empresa

### **2.2.4. De las no Conformidades**

Las No Conformidades pueden calificarse según el incumplimiento:

**No conformidad menor (NC-).**- Se considera No Conformidad Menor, cuando por primera vez se determine las siguientes condiciones:

- El incumplimiento de los límites permisibles o criterios de calidad por parámetro y fuente muestreada y que no haya producido alteración evidente al ambiente;
- El retraso o la no presentación de los documentos administrativos de control y seguimiento ambiental en los términos establecidos;
- El incumplimiento de las obligaciones técnicas descritas en los Estudios Ambientales, Plan de Manejo Ambiental u otras requeridas por la Autoridad Ambiental Competente que puedan haber producido o estén produciendo un riesgo al ambiente sin que esto haya producido alteración evidente al ambiente;
- La importación, comercialización y uso de sustancias químicas peligrosas, por parte de personas naturales o jurídicas que no consten en el registro correspondiente;
- El incumplimiento de las medidas preventivas de producción más limpia expedidas por la Autoridad Ambiental Nacional;
- El manejo inadecuado de productos y/o elementos considerados peligrosos, de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

**No conformidad mayor (NC+).**- Los criterios de calificación son los siguientes:

- La reiteración durante el periodo evaluado de una No Conformidad Menor por un mismo incumplimiento determinado por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en la ley.
- Determinación de los siguientes hallazgos identificados y notificados por la Autoridad Ambiental Competente:
- La ejecución de las prohibiciones expresas contenidas en la ley;
- La Determinación de daño ambiental mediante resolución en firme.

En el caso de hallazgos que no se enmarquen dentro de lo descrito anteriormente, será calificado como No Conformidades Mayores y No Conformidades Menores por la Autoridad Ambiental Competente o equipo auditor, en base a los siguientes criterios [13]:

- Magnitud del evento



- Afectación a la salud humana
- Alteración de la flora y fauna y/o recursos naturales
- Tipo de ecosistema alterado
- Tiempo y costos requeridos para la remediación
- Negligencia frente a un incidente

#### **2.2.5. Curtición de cueros**

El curtido es el proceso de transformación de las pieles animales en cuero, por la reacción de las fibras de colágeno de la piel con agentes curtientes; para, de esta forma, estabilizar las fibras, con el fin de evitar su descomposición y facilitar su uso. El producto final es empleado como materia prima para la fabricación de productos de calzado, marroquinería, talabartería, tapizados, entre otros [15]. El proceso que generalmente lo realizan las curtiembres es el siguiente:

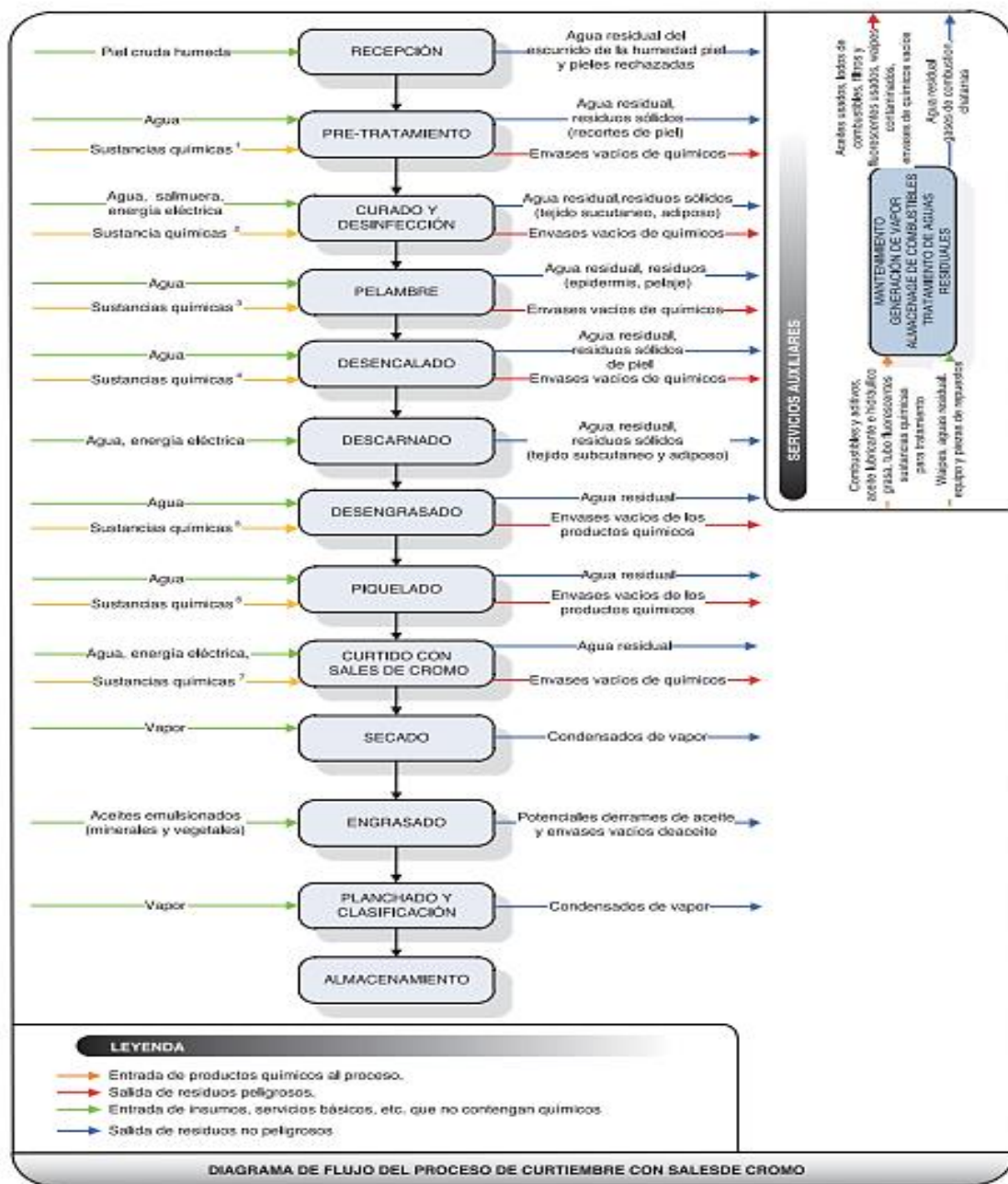


Fig. 1 Proceso general productivo de la curtición de cuero

El curtido es el proceso por el cual las pieles de los animales son convertidas en cueros. La piel se divide en tres capas: carne, dermis o cori6n y epidermis. La epidermis y el cori6n (capa de flor y capa de descarnado) constituyen la Proci6n aprovechable por la manufactura del cuero a partir de pieles.

El proceso de manufactura que se describe a continuaci6n est1 fundamentado en la producci6n de cuero vacuno [16].

- **Recepci6n de Pieles**

Luego de ser sacrificados los animales, sus cueros son tratados con sal por el lado carne, con lo que se evita la putrefacción y se logra una razonable conservación, es decir, una conservación adecuada para los procesos y usos posteriores a que será sometido el cuero. Una vez que los cueros son trasladados a la curtiembre, son almacenados en el saladero hasta que llega el momento de procesarlos. De todas formas se procede a clasificarlas por tipo piel, procedencia, estado de conservación, calidad, peso y tamaño [17]

- **Salado de Pieles**

La conservación de pieles frescas, que no ingresan inmediatamente al proceso de producción, se realiza mediante la técnica del salado o curado, en la cual se emplea sal común (cloruro de sodio - NaCl). En países industrializados, se está utilizando también la técnica de refrigeración entre 5 y 8°C, pero su uso está muy limitado por los altos costos que conlleva. Gran parte de la sal común de las pieles saladas puede perderse durante su transporte hasta la curtiembre, el resto normalmente ingresa a la planta, donde parte de la sal se escurre y se pierde durante el periodo de almacenamiento; y lo que finalmente queda adherido a las pieles, ingresa a la operación de remojo y es descargada en el efluente. De acuerdo con varios autores, el uso de sal para el curado oscila entre el 20 y 35% respecto al peso de piel a salar [18].

- **Remojo y Lavado**

El remojo puede efectuarse en pieles frescas, frescas saladas y secas saladas. A las pieles frescas se las lava (si el tiempo transcurrido entre el derribe del animal y el inicio del proceso, no excede las 8 horas) o remoja, durante 3 a 4 horas (si el tiempo transcurrido entre el derribe del animal y el inicio del proceso, está entre las 8 y las 24 horas). Para tiempos mayores, la piel debe ser salada, para su conservación y posteriormente remojada durante 2 – 5 días. Los objetivos de esta operación son:

- Limpiar la superficie de la piel de sangre, estiércol, tierra, sal, etc.
- Rehidratar la estructura de la piel.

En el caso de las pieles saladas, esto implica la disolución de la sal usada en el curado. El remojo se realiza, generalmente, en fosas o fulones. Se emplea agua entre 200%

(pieles muy limpias) y 3,000% (pieles muy sucias o secas) sobre el peso de la piel. Dependiendo del tipo de piel, proceso o clima, se emplea bactericidas como agentes conservantes y para minimizar el daño de las bacterias a la piel; humectantes y agentes emulsificantes, así como ácidos débiles (ácido acético, ácido fórmico) o bisulfito de sodio. [18]

- **Pelambre**

El objetivo de esta operación es, por una parte, depilar la piel, eliminando el material hecho queratina (pelo, raíces de pelo y epidermis); y, por otra, encalar la piel, a fin de hincharla en forma homogénea y prepararla para el curtido, removiendo al mismo tiempo algunas albúminas, polisacáridos y grasas. De esta forma el pelambre proporciona una mayor apertura a la estructura dérmica.

Las formulaciones para la operación de pelambre varían, dependiendo del tipo de piel que se procese y del método de pelambre empleado. Los métodos de pelambre más comunes son:

- Pelambre de tipo convencional, con destrucción de pelo.-empleando sulfuro de sodio y cal;
- Pelambre con recuperación de pelo, que puede realizarse por diversos métodos:

Pelambre con sulfuro de sodio y cal, previo acondicionamiento de la piel con un álcali (operación comúnmente denominada “inmunización” del pelo).

Pelambre asistido con sulfuro ácido de sodio (llamado comúnmente sulfhidrato de sodio).

- **Descarnado y Dividido**

El descarnado es el proceso que consiste en la eliminación mecánica de la grasa natural, y del tejido conjuntivo, esencial para las operaciones secuenciales posteriores hasta el curtido, estos residuos presentan gran porcentaje de humedad. [18]

Un buen descarnado depende de factores como:

- Maquinaria bien mantenida, con cuchillas calibradas y exactamente ajustadas, para evitar otro descarnado después del pelambre.
- Pieles relativamente limpias. Es posible predescarnar pieles frescas sin lavarlas; pero, si están muy sucias, se corre el riesgo de dañar las pieles por la diferencia de grosor debido a la presencia de estiércol o suciedad.
- El pelo muy largo de los animales puede ser un problema en la máquina descarnadora.

- **Desencalado y Purgado**

Después de las operaciones de descarnado y dividido se procede a pesar las pieles para tener referencia en la dosificación de insumos químicos, luego se procede a colocarlas en bombos de curtido.

El objetivo del desencalado es remover el calcio de la piel, utilizando principalmente sales de amonio. Además, el desencalado permite neutralizar la piel, detener su hinchamiento y remover el sulfuro remanente, mediante lavados con agua y la adición de reactivos químicos (por lo general bisulfito de sodio).

El purgado tiene como objetivo eliminar las proteínas no colágenas, incluyendo algunas raíces de pelos remanentes en la piel, a fin de mejorar la textura del cuero. El purgado se realiza mediante el tratamiento de las pieles con enzimas pancreáticas y/o bacterianas, a fin de que la piel esté idealmente constituida de solo proteína colágena.

- **Desengrasado**

El desengrasado tiene como objetivo remover las grasas remanentes de la piel, debido a que éstas reaccionan con el cromo para formar jabones insolubles, indeseables en el curtido. Se aplica sobre todo a aquellas pieles con alto contenido de grasas.

Para el desarrollo de esta etapa se requiere de agua para la preparación de las soluciones de los productos químicos utilizados en el desengrasado y productos químicos (solvente y/o detergente). Durante el proceso se generan aguas residuales y envases vacíos de los productos químicos. [19]

- **Piquelado**

El proceso de piquelado comprende la preparación química de la piel para el proceso de curtido mediante la utilización principalmente de soluciones de ácido fórmico y ácido sulfúrico. Estos ácidos hacen un aporte de protones los cuales se enlazan con el grupo carboxílico, permitiendo la difusión del curtiente en el interior de la piel, sin que se fije en las capas externas del colágeno, y de esta manera mejorar su conservación.

- **Curtido**

El curtido tiene el propósito de convertir las pieles en material no putrefacto. Los agentes curtientes se fijan en la fibra del colágeno, estabilizándolas a través de uniones cruzadas (es decir, uniones químicas entre fibras). Dependiendo del tipo y cantidad del curtiente añadido a las pieles, se producen diferentes tipos de cuero. [18]

**Proceso de curtido en base de sales de cromo.** El proceso de curtido a base de sales de cromo, es el más utilizado, pero el más contaminante por efecto tóxico del Cr. Este método permite estabilizar el colágeno de la piel mediante agentes curtientes minerales transformando la piel en cuero.

En los curtidos minerales se emplean diferentes tipos de sales de cromo en muy variadas proporciones. Antes de entrar al proceso de curtido se hace el escurrido de la piel para eliminar el mayor contenido de humedad. El tiempo de duración del proceso de curtido es de 8 a 24 horas.

**Proceso de curtido del cuero con agentes vegetales.** El curtido con agentes vegetales permite la conservación de la fibra de cuero y le proporciona ciertas características de morbidez al tacto y elasticidad que son consecuencia de los materiales curtientes y de los métodos de trabajo que se emplean. En este proceso de curtido se utilizan extractos vegetales (cortezas, maderas, hojas y raíces), en su mayoría plantas tropicales o subtropicales como la mimosa, el quebracho o el castaño, roble o corteza de pino.

Los cueros se sumergen en un licor curtiente vegetal compuesto por agua, tanino, alumbre y sal, durante el tiempo necesario para que se impregne totalmente el agente curtiente. Como el proceso de curtido propiamente dicho se lleva a cabo en un medio ácido es importante controlar el pH de la solución, el cual debe mantenerse en un valor aproximado de pH 5.

Para corregir las desviaciones del pH que puedan ocurrir, se agrega el alumbre que es una sal ácida y el cloruro de sodio (sal común), que es una sal básica. Si el pH se torna alcalino, deberá agregarse una sal ácida (alumbre), en el caso contrario, si el pH se desvía hacia la acidez, se agregará una sal básica (cloruro de sodio).

En el desarrollo de esta etapa del proceso se requiere energía eléctrica, agua, alumbre, sal y extractos vegetales de taninos. Como resultado de la actividad se generan aguas residuales con carga orgánica y envases de los productos químicos utilizados [18].

- **Ecurrido**

Ambas operaciones eliminan el agua en exceso del wet blue pero tienen formas diferentes de hacerlo. Mediante el escurrido, el agua se elimina en forma natural (por gravedad).

El secado forzado, mediante máquinas, está entre uno de los procesos que mayor energía consume en una curtiembre.

- **Rebajado**

Es una regulación mecánica del espesor del cuero, en la que se produce, como residuo sólido, virutas con contenido de cromo, que proviene de aquellas pieles que han sido tratadas con este metal pesado. Esta operación genera la mayor cantidad de residuos sólidos con alto contenido de humedad.

- **Teñido**

Las pieles neutralizadas, recurtidas o no, se tratan con colorantes sintéticos (ácidos directos, de complejo metálico, básicos o reactivos) a fin de dar a la piel el color y las solidez deseadas.

Los efluentes en esta del proceso son mínimos en comparación al de pelambre y no justifica acción alguna de tratamiento. Los ácidos que contienen sirven para neutralizar el efluente general.

- **Secado**

Las pieles teñidas y engrasadas o solo engrasadas, apiladas y habiendo reposado en cierto tiempo. El secado forzado, mediante máquinas, está entre uno de los procesos que mayor energía consume en una curtiembre.

Algunas recomendaciones para optimizar el uso de energía en esta operación son:

Incorporar sistemas de recuperación de energía mediante bombas de calor. El calor residual puede ser usado para otras operaciones (por ejemplo, para el secado de lodos).

Utilizar máquinas para secado a baja temperatura (LTD) que logran un bajo consumo de energía, aunque en algunos casos alargan el proceso de secado.

Optimizar el proceso de escurrido a fin de extraer de los cueros la máxima cantidad de agua previa al secado.

- **Acabado**

El proceso de acabado del cuero al cromo incluye una serie de operaciones mecánicas y normalmente la aplicación de una capa de cubrición a la superficie del cuero. El ablandado es una operación mecánica de batido que se utiliza para hacer el cuero más suave.

Para mejorar el aspecto final, el lado de flor del cuero se esmerila utilizando un cilindro de esmerilado. Este proceso genera una gran cantidad de polvo. Se aplica un acabado superficial final que puede contener disolventes, plastificantes, aglutinantes y pigmentos.

Estas soluciones se aplican mediante felpas, por revestimiento con flujo o por rociadura. Algunas fábricas de curtidos emplean mano de obra para aplicar el acabado utilizando felpas, pero esta operación generalmente la realizan las máquinas. En el revestimiento por flujo, la solución se bombea a un depósito situado por encima de la cinta transportadora que traslada el cuero, y fluye sobre el mismo. En la mayoría de casos, los cueros pintados o rociados no se secan en estufas, sino en bandejas colocadas en estanterías. Esta práctica proporciona una amplia superficie de evaporación y contribuye a la contaminación del aire



Las operaciones de acabado otorgan al cuero mayor brillo, color, resistencia a la luz, mejorando la calidad del mismo. Las formulaciones para el acabado varían ampliamente dependiendo del tipo de cuero que se desea. Por último se efectúa la medición manual de los cueros y su empaquetado para su distribución al cliente [20].

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación aplicada (I) presente en este trabajo, sustentada en el uso del conocimiento adquirido durante el proceso académico para la obtención de información y requerimientos que evidencien los objetivos.

#### **3.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación bibliográfica se realizará mediante el uso de libros, internet, tesis y estudios similares; a través de los cuales se obtendrá información que ayude a detectar, ampliar y profundizar la investigación desarrollada en la curtiduría Maral-Pi en todo lo que concierne al desarrollo de la fundamentación teórica.

Para la obtención de información veraz se aplica una investigación de campo con la ayuda de instrumentos de observación mediante los cuales se recoge y registra los datos necesarios para identificar y analizar la gestión ambiental en la Curtiduría Maral-Pi, obteniendo un soporte para el cumplimiento de los objetivos planteados.

#### **3.3 RECOLECCIÓN DE DATOS**

La recolección de datos se realizara con la aplicación de técnicas como: Observación siendo el procedimiento basado en la utilización de los sentidos, para recolectar y clasificar los datos en la Curtiduría Maral-Pi, con la ayuda de lista de chequeo analizando los procesos productivos y los posibles factores ambientales que puedan estar inmersos en cada uno de ellos. Posteriormente se recopila y analiza la información ambiental (registros, estudios, planes, informes, licencia) de la Curtiduría Maral-Pi mediante una matriz de hallazgos que permitirá obtener las no conformidades presentes los cuales facilitara el análisis ambiental.

### **3.4 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos recogidos se transforman siguiendo un procedimiento sistemático de la siguiente forma:

#### **3.4.1. Validación**

Se utiliza este paso para verificar cada cuerpo legal de la empresa los cuales son: Plan de Acción 2016, Plan de Manejo Ambiental Aprobado y Licencia Ambiental, la veracidad de cada registros, estudios, planes y licencia, pudiendo detectar cualquier falla en la recolección de información mediante la aplicación de matrices o listas de chequeo, teniendo en cuenta que deben tener la hoja membretada y firma del responsable para poder dar validez al documento.

#### **3.4.2. Codificación**

En este paso se procede a clasificar la información e identificar el nivel de cumplimiento de cada cuerpo legal. Determinando las conformidades y las No conformidades ya sea positiva o negativa, identificando las medidas a ser mitigadas para facilitar el cumplimiento de los objetivos.

#### **3.4.3. Síntesis de datos**

Los resultados serán tabulados y procesados adecuadamente mediante matrices elaboradas de acuerdo a la normativa. Determinando el porcentaje de cumplimiento de cada medida individualmente para posteriormente tener un porcentaje individual de los cuerpos legales y finalmente tener el porcentaje total de cumplimiento de la empresa.

### **3.5 DESARROLLO DEL PROYECTO**

Para el desarrollo del proyecto se procederá en la siguiente forma:

- Visita a las instalaciones
- Elaboración una lista de chequeo con todas las actividades realizadas en el proceso de curtición de cueros.
- Visita Técnica para determinar los procesos productivos.
- Descripción de cada proceso de curtición.
- Recolección de documentación de la Curtiduría Maral-Pi.
- Revisión de la documentación registrada en la Empresa.

- Elaboración, registro y tabulación en la Matriz de Identificación de Conformidades y No conformidades de acuerdo al Acuerdo Ministerial No. 061
- Análisis de las no conformidades encontradas
- Elaboración del Plan de Manejo Ambiental con actividades ambientales de mitigación para el levantamiento de las no conformidades encontradas

## CAPITULO IV

### DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### 4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Curtiduría Maral-Pi es una empresa artesanal, cuya actividad es la curtiembre, esto es la transformación de piel cruda en cuero. Durante 19 años se ha dedicado a satisfacer las exigentes necesidades de sus clientes en cuanto al cuero y gamuzón para calzado.

Se encuentra localizada en la Provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, Parroquia Izamba, Geográficamente se encuentra ubicado en la Zona 17, cuya superficie está generada por las coordenadas UTM (Universal Transversal Mercator):

*Tabla-1 Coordenadas de ubicación*

Instalaciones	Coordenadas UTM		
	No	X	Y
Curtiduría Maral-Pi	1	767515,32 m	9863826,96 m
	2	767645,24 m	9863773,03 m
	3	767603,84 m	9863749,40 m
	4	767568,91 m	9863824,02 m
	5	767594,22 m	9863839,74 m
	6	767571,93 m	9863891,77 m



Fig. 2 Ubicación Geográfica Curtiduría Maral-Pi

## 4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En general, dentro de una Curtiembre las pieles son sometidas a un tratamiento que comprende varias etapas, entre las cuales están las siguientes:

- Etapa de ribera
- Etapa de curtido
- Etapa de recurtido
- Etapa de acabado

Curtiduría Maral-Pi empleada una formulación (Tabla 2) para la elaboración de cuero con un peso de 250kg en pieles. De acuerdo a esto la cantidad a ocupar depende del peso a ingresar. Por ello realizan los cálculos manuales cuando las pieles son de menor peso.

*Tabla-2 Formulación empleada en la Curtiduría Maral Pi*

<b>Proceso</b>	<b>Producto</b>	<b>Cantidad (g)</b>	<b>Tiempo de rodaje del Bombo (min)</b>	<b>Observaciones</b>
Desencalado	Sales Minerales	1,2	40	Debido al deshinchamiento hay una pérdida de aproximadamente el
	Sulfato de amonio	0,3		
	Bisulfito de sodio	0,3		

	Agua	100		3% de peso
Purga o rendido	Rindente	0,7	30	S/O
Lavado	Agua	100		Se realiza dos lavados cada 15 min
Piquelado	Sal	6		S/O
	Agua	30		
	Formiato	0,5	15	
	Ácido Fórmico	2	120	
Curtido	Cromo	5	120	S/O
	Basificante	0,4	420	Se deja reposar por toda la noche
Lavado	Agua	80	30	Descarga
Recromado	Agua	60		Después de una evaluación previa, puede ser Recromado directo o se puede emplear 0,3% de humectante + 0,2% de ácido fórmico)
	Cromo	2		
Neutralizado	Neutralizante	2	60	Descarga
	Formiato de sodio	2		
Lavado	Agua	100	15	Luego del lavado se escurre
Recurtido	Agua	50	60	Se añade el 50% de agua a 80°C
	Recurtiente acrílico	3		
	Mimasa	3		
	Rellenante de faldas	3		
	Dispersante	2		
	Anilina	0,5		

Engrase	Grasas (sintéticas, sulfatadas o sulfitadas)	8	60	Descarga
	Ácido fórmico	1	20	

A continuación se describe el proceso productivo general de la Curtiduría Maral-Pi (Fig. 2) los procesos que presentan (\*) se realiza fuera de las instalaciones, en cada uno de ellos se utiliza recurso humano, maquinaria e insumos en los cuales los impactos ambientales dependerá de los factores ambientales identificados (Anexo 1).

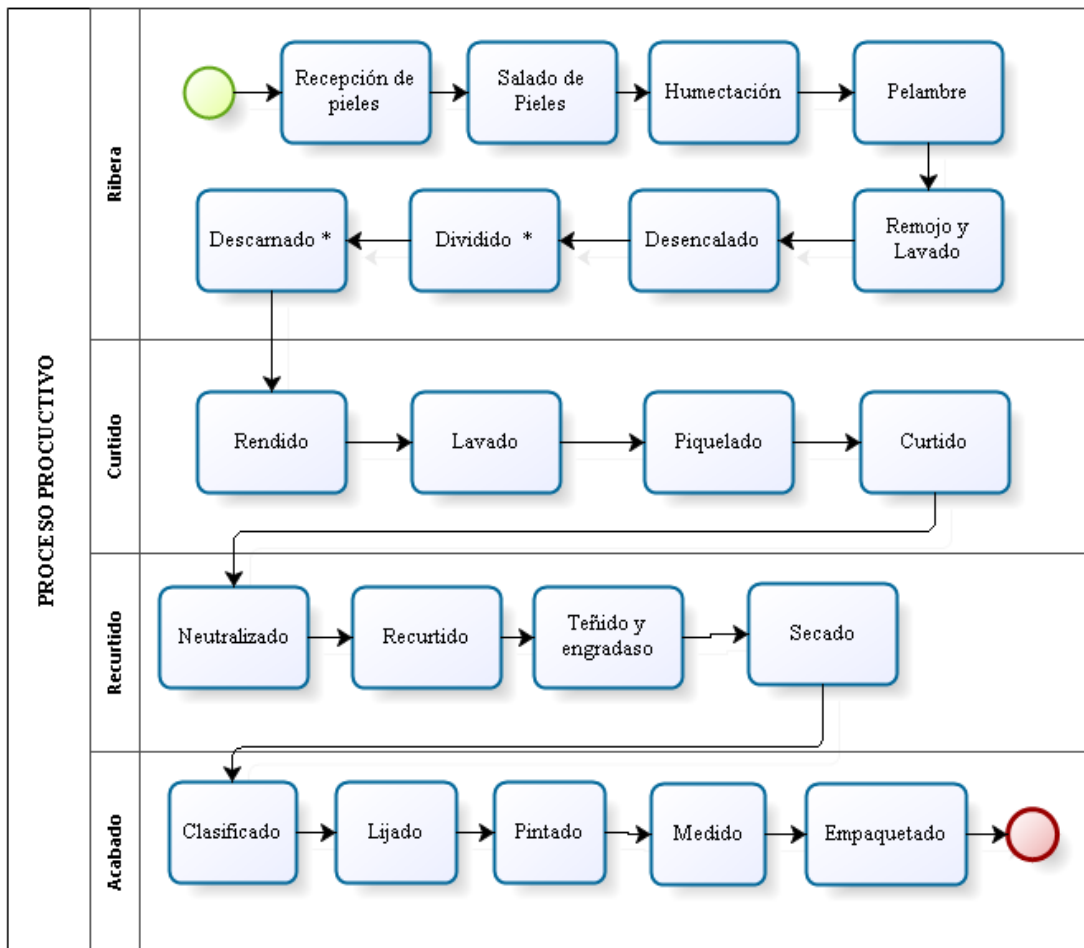


Fig. 3 Proceso Productivo General de Curtiduría Maral-Pi



#### 4.2.1. Etapa de Ribera

En esta etapa se prepara el cuero para ser curtido, para ello se lo limpia y acondiciona con el fin de devolver la humedad que las pieles presentaban inicialmente, además se emplea gran cantidad de agua y el efluente presenta un pH elevado.

- **Recepción de pieles**

Las pieles ingresan a las instalaciones, inicialmente se realiza una inspección visual para descartar las pieles que presenten cortes innecesarios. Al momento de guardarlas se apilan de manera que el pelo se encuentre en contacto con el pelo y carne con carne para evitar que se ensucien innecesariamente.

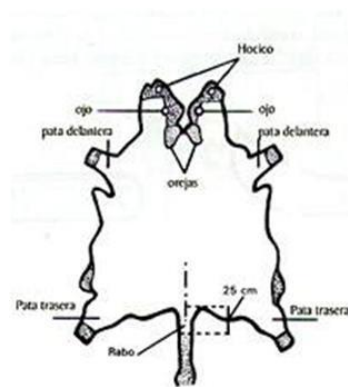


Fig. 4 Recepción de Pieles

- **Salado de Pieles**

Las pieles que no son procesadas inmediatamente deben someterse al proceso de salado implica extender la sal en grano, especialmente en la superficie del lado carne y dejarla actuar el tiempo necesario para disolverse y difundir hacia el interior. Para poder salar las pieles se procede a lavar el piso y cubrir con una capa de sal. Estas pieles pueden ser reservadas por varios meses ya que representan fuerte resistencia a bacterias que pueden dañar la piel



Fig. 5 Salado de pieles

- ***Humectación***

Es el tratamiento que se realiza a todas las pieles utilizando principalmente agua con el objetivo de rehidratar las fibras de las pieles saladas procurando eliminar residuos de estiércol, sangre, tierra. Este proceso dura alrededor de 24 horas cuando el bombo se encuentra lleno, mientras menos cantidad de pieles ingresen menor será el tiempo de rodaje.



Fig. 6 Humectación de Pieles

- ***Pelambre***

Esta operación se realiza para retirar el pelo de las pieles, destruir la epidermis, hinchar y separar las fibras de colágeno para tener un mejor aprovechamiento de los curtientes. Las pieles ingresan al bombo con agua, sulfuro de sodio y cal hidratada, durante 15 horas dependiendo la carga de pieles su tiempo de rodaje es menor.



Fig. 7 Pelambre

- ***Remojo y Lavado***

Se denomina el remojo como la primera operación de la fabricación. Su función retirar la piel sobrante del proceso de pelambre, este método de remojo depende del estado de las pieles y del método de conservación empleado. En general se realiza en dos fases: una primera de limpieza que se realiza solamente con agua y la segunda fase de humectación la cual mediante humectantes preparan a la piel para el siguiente proceso.



Fig. 8 Remojo y lavado de pieles

- ***Desencalado***

En esta operación consiste en la neutralización de la cal adherida o absorbida en la operación de pelambre con el fin de evitar posibles interferencias en las etapas posteriores del curtido los problemas que se presentan cuando no se realiza un buen desencalado es la incorrecta adherencia de los químicos en los siguientes procesos, con esta operación también se busca deshinchar la piel. En esta operación se emplean volúmenes considerables de agua.



Fig. 9 Desencalado

Entre los productos químicos que se emplean dentro de la Curtiduría MARAL-PI son: Dermascal (Sales derivados de ácidos orgánicos), Sulfato de Amonio y bisulfito de sodio.

**NOTA:** El proceso de divido y descarnado se lo realiza fuera de la empresa.

#### **4.2.2. Etapa de Curtido**

En esta operación se transforma la piel en cuero, esto se logra estabilizando el colágeno de la piel empleando agentes curtientes vegetales, siendo las sales de cromo las más empleadas. Con el curtido se logra impedir la putrefacción del cuero, se mejora la apariencia y propiedades físicas del cuero. .

- ***Rendido***

Entre los objetivos de esta operación está el aflojamiento de las fibras de colágeno, el deshinchamiento de las pieles, el aflojamiento de repelo y una considerable disociación y degradación de grasas naturales por presencia de lipasas.

El efecto principal del rendido tiene lugar sobre la estructura fibrosa de la piel, emplea enzimas proteolítica (Ridente). Su acción es un complemento en la eliminación de las proteínas no estructuradas, y limpieza de la flor, la que se traduce en lisura de la misma, y le confiere mayor elasticidad. La intensidad del rendido debe ser mucho mayor cuando se requiera que el cuero sea más suelto, caído y suave.



Fig. 10 Rendido

- ***Lavado***

Antes de realizar el proceso de curtido se realiza un lavado de las pieles por 20 minutos únicamente con agua y un escurrido de 20 minutos.



Fig. 11 Lavado

- ***Piquelado***

Mediante esta operación se busca eliminar la alcalinidad de las pieles hasta un pH determinado, comprende la preparación química de la piel para el proceso de curtido mediante el empleo de compuestos químicos como: Formeato de Sodio, ácido fórmico, estos productos químicos son empleados por un periodo de 5 horas. Este proceso se debe tener mucho cuidado al momento de colocar los químicos ya que el exceso o deficiencia puede causar problemas como una flor quebradiza y áspera en el siguiente proceso.



Fig. 12 Piquelado

- ***Curtido***

Es el proceso donde la piel se transforma en cuero. Se los químicos utilizados son el colágeno, cromo y basificante (IQ-MGO) con el propósito de formar un piel estable, no desagradable. Este proceso se lo realiza a un baño dentro del bombo con una duración de 7 horas.



Fig. 13 Curtido de pieles

NOTA: Los cueros se someten a la operación mecánica de rebajado, la misma que se realiza fuera de la empresa.

#### **4.2.3. Etapa de Recurtido**

- ***Neutralizado***

En esta operación se eliminan los ácidos fuertes residuales del curtido convirtiéndolos en sales neutras, los cueros ingresan a los bombos con neutralizantes y formiato de sodio, por un periodo de 60 minutos.

- ***Recurtido***

En esta operación el cuero curtido es tratado con diferentes productos químicos entre ellos están: recurtiente acrílico, mimasa, rellenanate de faldas, dispersante y anilina. Esta operación se lleva a cabo durante un transcurso de 60 minutos en el bombo.

- ***Teñido y engrasado***

El teñido consiste en dar a la piel curtida una coloración determinada, mientras que el engrasado evita el cuarteamiento del cuero. Se emplea el 8% de grasas de diferente naturaleza, entre ellas están grasas animales y vegetales, además se suele añade ácido fórmico las cuales ingresan al bombo durante una hora. Otorgando diversas propiedades del cuero, entre ellas está el aumento de la resistencia al desgarre y alargamiento, incremento de la impermeabilidad.



Fig. 14 bombos utilizados para teñido y engrase

- *Secado*

El secado se lo realiza extendiendo las bandas sobre una superficie determinada de la curtiduría Maral-Pi, el objetivo de la operación es eliminar el agua existente en el cuero sin emplear insumos energéticos, siendo esta una ventaja, sin embargo la desventaja es el tiempo empleado, puesto que se requiere alrededor de 18 horas dependiendo de las condiciones climáticas, contando los tiempos muertos (tiempo empleado en subir y bajar las pieles). También lo realizan ubicándolos en el suelo en la parte posterior de la empresa.

Los residuos de agua se depositan en el terreno, lo cual imposibilita el cultivo en dicho espacio, ya que la misma presenta agentes contaminantes. Siendo esta una desventaja medioambiental.



Fig. 15 secado de pieles

#### 4.2.4. Etapa de Acabado

El acabado influye de forma esencial sobre el aspecto, tacto y solidez de la piel. Esta serie de tratamientos a la cual se somete la piel curtida es para proporcionar mejoras y obtener determinadas propiedades.

En esta etapa se obtienen las características deseadas del cuero para posteriormente emplearlo en la elaboración de un artículo como ablandado.

- ***Clasificado***

Para comercializar las pieles se clasifican según el aspecto de su superficie externa en: primeras, segundas, terceras y rechazos, lo cual está relacionado con los defectos que presenta el cuero y por consiguiente con la superficie aprovechable para la confección de artículos.



Fig. 16 cueros clasificados

- ***Lijado***

El procedimiento de fabricación por arranque de virutas en el cual se mecanizan las bandas desde el lijado de calibración (para alcanzar las máximas tasas de remoción de material hasta el lijado superfino (superficies pulibles). Se ingresa los cueros una sola vez en la máquina.



Fig. 17 Cueros Lijados

- ***Pintado***



Las pieles reciben la tonalidad adecuada de acuerdo al pedido del cliente, este proceso consiste en el retoque del color en los cueros, los cuales ingresan en las fibras para plastificar el color.



Fig. 18 cueros pintados

- ***Medido***

Esta etapa es donde se determina la cantidad de pies cuadrados que presenta cada cuero procesado y los pies cuadrados a comercializar según sea la demanda del cliente.



Fig. 19 Medido de cuero

- ***Empaquetado***

En la comercialización de los cueros dependiendo los diferentes artículos se presentan en paquetes cada uno de los cuales contiene media docena de cueros.

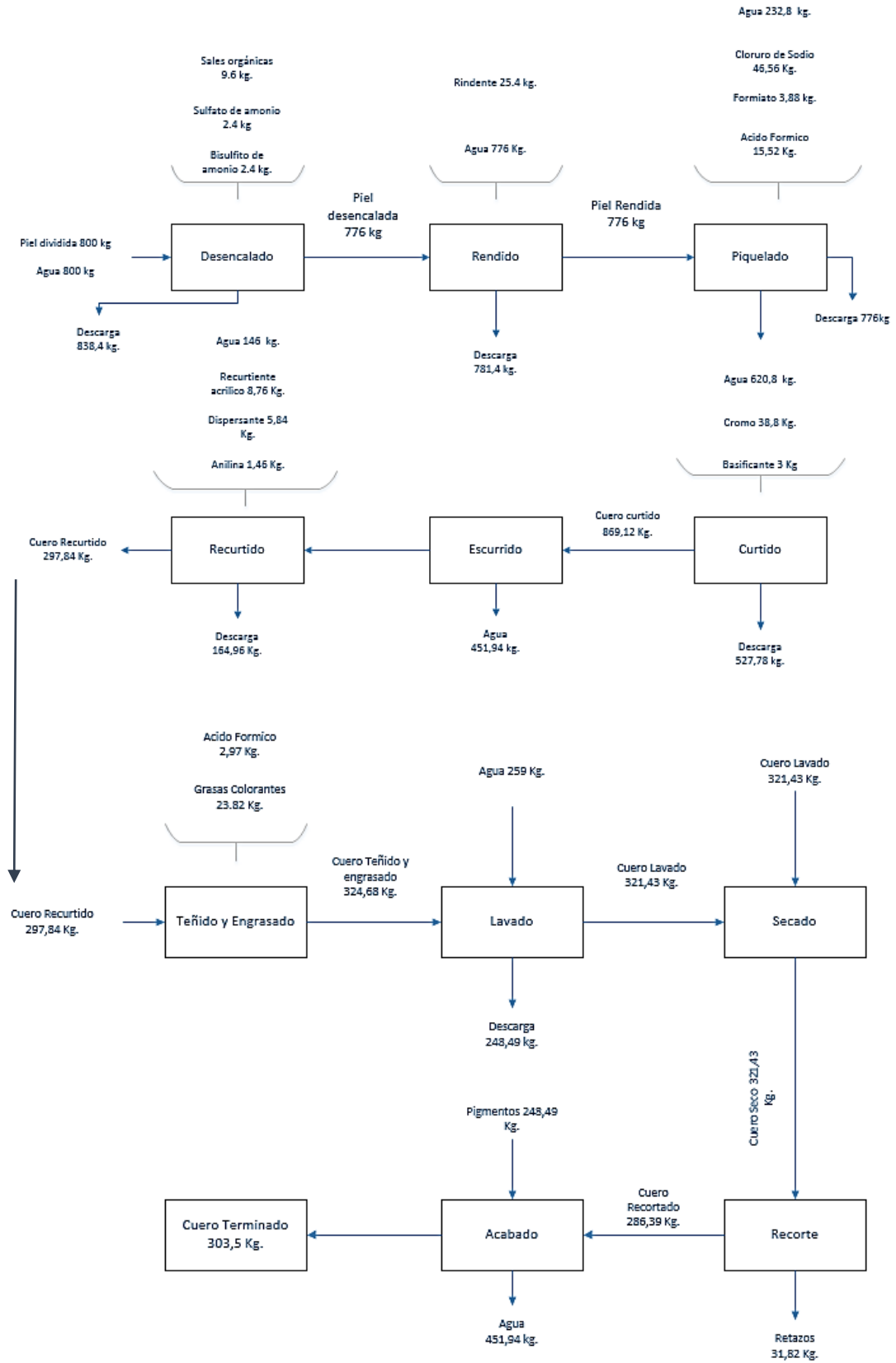
Cada paquete lleva un listado en el cual se indica el pesaje global, así como el color, el tipo de artículo y el clasificado.

En la Curtiduría “MARAL-PI” se procesan mensualmente un promedio de 100 pieles equivalentes a 200 bandas.

En un estudio realizado en la Curtiduría Maral-Pi, se obtuvo el siguiente balance de masas y la investigadora procedió a comprobar los datos, verificando la validez de los mismos.

El diagrama de balance de masas de la curtiduría Maral-Pi es la directriz para realizar los análisis del laboratorio, donde se evidencia que no lo realizan de la forma adecuada ya que toman muestras con procesos productivos faltantes. Partiendo del desencalado existiendo procesos anteriores como pelambre y lavado que no son analizados.

## Diagrama de Balance de masas de la Curtiduría Maral-Pi



### 4.3 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El tratamiento de aguas residuales que se lleva a cabo en la Curtiduría Maral-Pi es el siguiente:

- **Separación de descargas líquidas ácidas y alcalinas**

Las descargas emitidas de los bombos donde se realiza: recurtido, tintura, engrase, y de curtido de la descarga (excepto del desencalado) se denominan descargas ácidas; las provenientes de la parte de ribera (más las de desencalado) son las descargas líquidas alcalinas.

Las descargas alcalinas, luego de aplicar el sistema de separación de pelo y reciclaje de baño de pelambre, son conducidas inmediatamente a cribado, tamizado y retención de sólidos sedimentables, para luego homogenizarlas y airearlas (eventualmente reciclarlas al próximo pelambre), una vez que aireadas, están listas para precipitar proteínas mediante la mezcla con el sobrenadante ácido proveniente de la precipitación de cromo [21]. Los lodos de sedimentación y los del lodo de cromo serán deshidratados al ambiente.

- **Pelambre con recuperación de pelo y reciclaje del líquido filtrado**

La descarga a nivel de piso es filtrada por una malla plástica inclinada dispuesta a la entrada del reservorio de contención de descarga, sin pelos se envía mediante bombeo (1 HP, 2 in.) y por el eje del bombo, para completar el ciclo de separación de pelo.

- **Cribado y tamizado**

Para esta operación se emplean rejas inclinadas colocadas en las canaletas de evacuación y posterior bombeo al siguiente paso de tratamiento. Se colocara los tamices de manera secuencial para detener desperdicios de 30 mm y 5mm respectivamente.

Este paso es muy importante para garantizar éxito en las siguientes operaciones, separando del efluente toda clase de material que por su naturaleza y tamaño tienden a desgastar las bombas o provocar obstrucciones en las tuberías.



Fig. 20 Cribado

- **Separación de grasas**

Tanto las aguas ácidas como las alcalinas son sometidas a una trampa de grasas, en esta instancia se aprovecha la tendencia que tienen las grasas y aceites a flotar, la grasa separada se la ubica con los residuos del descarnado. La presencia de grasa en los posteriores pasos de tratamiento dificultara la sedimentación de sólidos.

- **Sedimentación**

Las aguas alcalinas por bombeo son conducidas a una batería de 4 trampas para retener la mayor cantidad de sólidos sedimentables.



Fig. 21 Sedimentación

- **Homogenización aireación**

Es una técnica que se impone y es imprescindible, se emplean de difusores de aire en el fondo del tanque.

Se debe tomar en cuenta la duración de 4 a 6 horas por asunto de tiempo de residencia para por el tema malos olores y eficiencia del próximo paso.



Fig. 22 Tanque de oxigenación

- **Tanque de Floculación**

Las descargas ácidas son bombeadas a un recipiente cilíndrico con base de cono, con dispositivos de descarga para lodos de cromo como de líquido sobrenadante y agitación. Debe reposar mínimo 3 horas para poder separar los lodos en la parte inferior para su posterior deshidratación y la parte clarificada del líquido enviarlo al tanque de precipitación de proteínas. El objetivo del tanque de floculación es lograr la precipitación de cromo.



Fig. 23 Tanque de Floculación

- **Precipitación de proteínas**

Una vez oxidada la solución de pelambre, se puede proceder a la precipitación de las

proteínas disueltas en la solución, mediante agitación y adición del líquido ácido proveniente de la precipitación de cromo. La proteína que precipita por decantación es dispuesta a un área de deshidratación y los líquidos al paso por tres trampas de lodos disponibles.

#### 4.3.1 Eficiencia del sistema de tratamiento

Curtiduría Maral-Pi cuenta con un sistema de tratamiento que permite dar un proceso adecuado a las descargas líquidas – efluentes industriales provenientes de cada uno de las fases de la Curtiembre, por lo cual se toma como línea base los resultados de descargas líquidas la misma que determina que actualmente se encuentra en una etapa de optimización de procesos, enfocándose en mecanismos de producción más limpia.

*Tabla-3 Reporte y comparación de resultados*

Parámetros	Abreviatura	Unidad	2016	Límite máximo permisible	Cumplimiento
Cromo Total	Cr	mg/l	129	-	-
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	1966	500	No cumple
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O <sub>5</sub> .	mg/l	1278	250	No cumple
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	222	220	No cumple
Sulfatos	SO <sub>4</sub> 2	mg/l	287	400	Si cumple
Sulfuros	S	mg/l	0,714	1.0	Si cumple
Color	Color real	Unidades de color	1802	-	-
Cromo IV	Cr(VI)	mg/l	0,067	0.5	Si cumple
Aceites y Grasas	mg/l	mg/l	58	70	Si cumple
Detergentes	SAAM	mg/l	0,6	2	Si cumple
Fenoles	Fenoles	mg/l	0,351	-	-

**Fuente:** Decisión 061. Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua

## 4.4 GESTIÓN Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS

### Desechos líquidos

Son descargas líquidas no domésticas resultantes de los procesos de pelambre y curtido.

Los vertidos provenientes del proceso presentan una moderada turbiedad, estos efluentes pasan al sistema de tratamiento, para posterior ser descargadas al sistema de alcantarillado, se verifica el cumplimiento del análisis de agua previo a la descarga.

### Desechos Sólidos

Constituidos por los residuos provenientes de los procesos y de los materiales usados en estos principalmente tenemos las fundas plásticas de las sustancias químicas, equipos de protección usados, envases químicos, retazos de cuero.

Respecto a los residuos obtenidos de la planta de tratamiento tenemos desechos sólidos (restos de pelo), lodos estabilizados después de deshidratación, las mismas que se ubican en la zona de secado y filtrado de lodos.



*Fig. 24 Zona de Deshidratación de lodos*

El proceso de filtrado consiste en colocar los lodos una vez extraído de la planta de tratamiento pasan en proceso de filtración y posterior son colocados en sacos de yute para ser entregados al relleno sanitario con un peso promedio de 75 Kg mes.



#### **4.5 GESTIÓN AMBIENTAL, CUMPLIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Parte de la Gestión Ambiental es el seguimiento en el cumplimiento de lo normado en relación a la operación de Curtiduría Maral-Pi; una de las formas más eficaces de evaluación del cumplimiento es la Auditoría Ambiental, que permite la verificación de la gestión de la empresa en materia de cumplimiento ambiental.

El objetivo de este proceso de Auditoría es:

Verificar el cumplimiento

- Plan de Acción 2016
- Plan de Manejo Ambiental aprobado
- Licencia Ambiental otorgada.

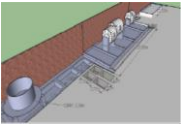
En las siguientes matrices se verifica el cumplimiento de las actividades propuestas en el Plan de Acción y Plan de Manejo ambiental de Curtiduría Maral-Pi y las obligaciones establecidas en la Licencia Ambiental.



En los casilleros de C - NC+ y NC-, se marca con una X la calificación respectiva; en caso de verificarse cumplimiento de la actividad, se entiende que es una conformidad y se marca el casillero respectivo.

Se evalúa cada medida de cada uno de los programas que conforman el Plan de manejo ambiental es decir el porcentaje de cumplimiento 100% (C) y <100% referente al nivel de no cumplimiento (NC-), posteriormente se determina el nivel de cumplimiento total del Plan de manejo Ambiental el mismo que arrojará como resultado en porcentaje total.

#### 4.5.1 Hallazgos plan de acción 2016

Tabla-4Matriz de Hallazgos Plan de Acción 2016

MATRIZ DE HALLAZGOS PLAN DE ACCIÓN 2016							
Medida Ambiental	HALLAZGO			Medio De Verificación	% Parcial Medida	% Total Medidas	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+				
Obtener la Licencia Ambiental para el proyecto curtiduría MARAL-PI	x			Licencia Ambiental	100%	86%	<i>Ver anexo 2.</i>
Apertura hacia la comunidad vecina de la actividad comercial que realiza Curtiduría MARAL-PI.	x			Socialización del proyecto	100%		El proceso de socialización del proyecto se efectuó a la comunidad aledaña al proyecto, previo a la obtención de la licencia ambiental. <i>Ver anexo 3.</i>
Se utilizarán productos químicos amigables para los diferentes procesos de curtiduría de pieles.		X		Listado de productos	50%		Dentro de los productos utilizados para las actividades de la curtiduría se encuentra un producto que es biodegradable. <i>Ver anexo 4</i>
Se implementará un sistema de tratamiento primario para el agua de descarga, lo que ayudará a disminuir la carga contaminante antes de ser desalojadas al alcantarillado público.	x			Plano de la planta de tratamiento 	100%		Se ha implementado una planta de tratamiento de aguas residuales en la curtiduría. <i>Ver anexo 5.</i>

Se realizarán los monitoreos de las descargas de aguas de los procesos, informando a la entidad de control los resultados.	x			Reportes de laboratorio	100%	Se ha efectuado los monitoreos de aguas correspondientes al año 2016. <b>Ver anexo 6.</b>
Se realizarán mantenimientos emergentes a la maquinaria con la que cuenta Maral-Pi previniendo algún mal funcionamiento que produzca ruidos.	x			Registros de mantenimiento	100%	<b>Ver anexo 7.</b>
Se adecuará un área específica para el almacenamiento de los residuos comunes, como de los residuos peligrosos.		X		Registro fotográfico 	75%	Existen las zonas para almacenamiento temporal de desechos pero se requiere una señalización adecuada de las mismas. <b>Ver Anexo 8.</b>
Se instalarán tachos específicos (diferenciados de colores), para la separación de los residuos que se generen en la curtiembre.	x			Registro fotográfico 	100%	Se han pintado tanques plásticos para el almacenamiento y separación de desechos. <b>Ver Anexo 8.</b>
Curtiduría Maral-Pi iniciará el proceso para registrarse como generador de residuos sólidos		X		Registro de generador de desechos peligrosos	50%	En trámite.

peligrosos.							
-------------	--	--	--	--	--	--	--

#### 4.5.2 Analisis de no conformidades – plan de acción 2016

En la siguiente matriz se identificarón las CONFORMIDADES Y NO CONFORMIDADES determinadas en el Plan de Acción 2016 de Curtiduría Maral-Pi, sobre la cual dio como resultado un cumplimiento del 86 % a las medidas propuestas en dicho plan.

Tabla-5 Resultados del plan de acción 2016

Medidas Ambiental	Hallazgo			Observaciones
	C	NC-	NC+	
6 medidas cumplidas en el Plan de Acción 2016	x			Cumplidos 86%
3 medidas parcialmente cumplidas		X		No Cumplidos 14%

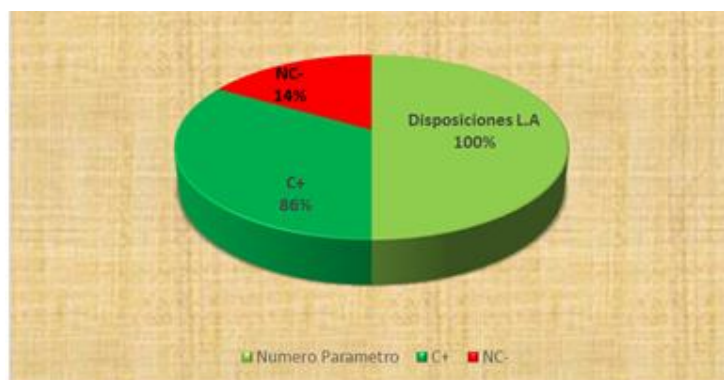


Fig. 25 Plan de acción 2016

#### 4.5.3 Hallazgos plan de manejo ambiental 2016

Tabla-6 Análisis del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos



Programa De Prevención Y Mitigación De Impactos							
Medidas Ambientales	Hallazgo			Medio De Verificación	% Parcial Medida	% Total Programa	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+				
Se realizarán mantenimientos de toda maquinaria	x			Registros internos de mantenimiento	100%	75%	El propietario de la curtiduría posee registros internos de mantenimiento




que posee motores en su funcionamiento						de equipos. <i>Ver anexo 7.</i>
Comprobar el correcto funcionamiento de las maquinarias que operen.	x			Registros internos de mantenimiento	100%	El propietario de la curtiduría posee registros internos de mantenimiento de equipos. <i>Ver anexo 7.</i>
Se realizará una calibración y mantenimiento de emergencia		x		Registros de mantenimiento de emergencia	25%	No se evidencia registros de mantenimientos de emergencia.
Se realizarán mantenimientos de los puntos de descarga de agua, de llaves y tuberías respectivamente.	x			Registro fotográfico Registro de tratamiento de aguas residuales	80%	Se realiza la mejora del sistema de tratamiento de aguas residuales.
Se implantarán las facilidades técnicas para el monitoreo de descargas líquidas en las cuales conste de un vertedero triangular o rectangular.	x			Verificación In situ	100%	Existe la caja de revisión de descarga en la cual se puede tomar las muestras.
Se realizará una planificación, diseño y la construcción de un sistema de tratamiento		x		Memoria descriptiva del sistema de tratamiento	20%	Se mejora el sistema de tratamiento de aguas residuales sin planificación ni cronograma establecido. No existe una

de descargas líquidas para las descargas de procesos.						memoria técnica descriptiva.
Se realizarán mantenimientos preventivos de los equipos o fuentes de altos niveles de presión sonora, manteniéndolos en las mejores condiciones mecánicas y de funcionamiento.	x			Registros de mantenimiento	75%	Se efectúa mantenimiento de los equipos. <b>Ver anexo 7.</b>
Se proporcionará de equipos de protección auditivo para el personal que está expuesto a niveles de ruido altos según la actividad.	x			Verificación In situ	100%	Se evidencia la presencia de equipos de protección auditiva en la zona de trabajo.

Tabla-7 Análisis del Programa de Manejo de Desechos

Programa De Manejo De Desechos							
Medidas Ambientales	Hallazgo			Medio De Verificación	% Parcial Medida	% Total Programa	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+				

<p>Adecuar un área específica para el almacenamiento temporal de los residuos, cumpliendo con las condiciones técnicas necesarias, como son una correcta ventilación, buena visibilidad y restringida a personal ajeno a Curtiduría Maral-Pi.</p>	<p>x</p>		<p>Verificación in situ, Registro fotográfico</p> 	<p>100%</p>		<p>Se verifica que existe la zona de almacenamiento temporal de desechos. <b>Ver Anexo 8.</b></p>
<p>Se clasificarán los residuos en la fuente, dentro de la empresa y en los lugares donde son generados.</p>	<p>x</p>		<p>Verificación in situ Registro fotográfico</p> 	<p>50%</p>	<p>78%</p>	<p>Se dispone de tanques para recolección diferenciada de desechos pero no existe una clasificación adecuada de los mismos. <b>Ver Anexo 8.</b></p>
<p>Queda prohibida la disposición de escombros en lugares inadecuados como vertientes, quebradas o drenajes naturales.</p>	<p>x</p>		<p>Verificación in situ</p>	<p>80%</p>		<p>No se evidencia la presencia de escombros en zonas aledañas a la curtiduría.</p>
<p>Queda prohibida la quema a cielo abierto, la disposición en vertientes, quebradas, drenajes naturales o enterrar cualquier tipo de residuos.</p>	<p>x</p>		<p>Verificación in situ, Registros de entrega a Relleno Sanitario.</p>	<p>100%</p>		<p>No se evidencia la presencia de restos de desechos quemados además los residuos son dispuestos en el Relleno Sanitario del Cantón Ambato. <b>Ver anexo 9.</b></p>

Se ubicarán los residuos peligrosos en un lugar con las condiciones técnicas adecuadas		x		Registro fotográfico, verificación in situ 	75%		Cuenta con un lugar para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos pero requiere adecuación del mismo. <b>Ver 8.</b>
Se mantendrán los envases para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos de Curtiduría Maral-Pi	x			Registro fotográfico, verificación in situ 	100%		Existe la presencia de tanques para el almacenamiento de desechos peligrosos. <b>Ver evidencia 8.</b>
Se mantendrá la señalización de las áreas designadas para el almacenamiento de residuos peligrosos.		x		Registro fotográfico, verificación in situ 	75%		Existe señalización en la Curtiduría MARAL-PI, pero se requiere una adecuación de la misma. <b>Ver anexo 10.</b>
Disponer los residuos peligrosos (residuos que contengan Cromo como son recortes y lodos de curtido), al relleno sanitario Municipal del cantón Ambato.	x			Registros de entrega de residuos peligrosos	100%		Poseen la autorización de disposición de desechos en el Relleno Sanitario del Cantón Ambato. <b>Anexo 9.</b>
Curtiduría MARAL-PI llevará un registro interno mensual de residuos donde conste los movimientos de entrada y de salida, área de almacenamiento temporal,	x			Registros internos de residuos	85%		Curtiduría Maral-Pi posee un registro interno de generación de desechos. <b>Ver anexo 11.</b>



movimientos origen, cantidad y destino						
Curtiduría MARAL-PI llevará documentos de responsabilidad de la gestión de residuos en el que conste la empresa, transportista y el gestor de residuos (cadena de custodia) y se elaborara hojas de seguridad de los residuos peligrosos.		x		Cadena de custodia y registros de entrega a gestor, Hojas de seguridad de desechos	75%	Existe el registro de entrega de desechos al Relleno sanitario. <b>Ver anexo 9.</b>  Se deberá elaborar las hojas de seguridad de manejo de desechos peligrosos.
Se aplicara un programa de desratización y desinfección en la empresa con el fin de tener controlado el aumento y propagación de vectores.		x		Registros de desratización	0%	No se ha efectuado un programa de desratización y control de vectores hasta la fecha que se efectuó la auditoría.(Anexo 12)
Se entregarán los residuos que tengan algún uso o valor agregado para el reciclaje.		x		Evidencia de entrega a reciclaje	70%	Todos los desechos son entregados al Relleno Sanitario del cantón Ambato.
Se entregarán los residuos comunes al basurero municipal.	x			Registro de entrega a basurero municipal	100%	Los desechos son entregados en el Relleno Sanitario del Cantón Ambato. ( Anexo 9)

Tabla-8 Análisis del plan de contingencias y atención a emergencias ambientales

Plan De Contingencias Y Atención A Emergencias Ambientales							
Medidas Ambientales	Hallazgo			Medio De Verificación	% Parcial Medida	% Total Programa	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+				
Poseer un botiquín de primeros auxilios debidamente abastecido.	x			Registro fotográfico, verificación in situ 	100%	59%	Ver anexo 13.
Realizar simulacros contra incendios con el personal de la empresa.		x		Reportes de simulacros	0%		En el periodo auditado no se han efectuado simulacros de primeros auxilios
Se colocarán en cartelera o sitios de información de la empresa los teléfonos y direcciones de los hospitales del sector a disposición del personal e instituciones públicas de atención inmediata	x			Registro fotográfico, verificación in situ 	70%		Se debe mejorar la señalización de números de emergencia. (Anexo 10)
Se deberá colocar las respectivas rotulaciones para evacuación		x		Registro fotográfico, verificación in situ	0%		No existe señalización de rutas de evacuación.
Se deberán colocar señales de advertencia o prevención		x		Registro fotográfico, verificación in situ	25%		No existe señalización de tipo preventivo.

Se deberán colocar señales de Obligación:		x		Registro fotográfico, verificación in situ 	25%		Existe señalización básica en la curtiduría Maral-Pi se debe mejorar e implementar la señalización adecuada. <b>(Anexo 10)</b>
Se colocarán señales de prohibición		x		Registro fotográfico, verificación in situ	25%		Existe señalización básica en la curtiduría Maral-Pi se debe mejorar e implementar la señalización adecuada.
Se prestará especial atención al mantenimiento adecuado del sistema eléctrico y de iluminación para evitar los cortos circuitos.	x			verificación in situ	100%		Las conexiones eléctricas se encuentran aisladas y en buen estado.
Se deberá colocar un extintor (como mínimo) donde sea claramente visible (entrada principal al área de producción) para que facilite su empleo en caso de emergencia.	x			Registro fotográfico, verificación in situ 	100%		Posee extintores en el lugar de trabajo. <b>Anexo 14.</b>
Los trabajadores deberán ser capacitados en el uso de extintores de diferentes tipos y lucha contra fuego.	x			Registro de capacitaciones	100%		Se han efectuado capacitaciones al personal que labora en la curtiduría. <b>Ver anexo 15.</b>


Se deberá dotar de equipo de protección al personal de la empresa.	x			Actas de entrega recepción	100%		<b>Ver anexo 16.</b>
--	---	--	--	----------------------------	------	--	----------------------

Tabla-9 Análisis del plan de monitoreo ambiental

Plan De Monitoreo Ambiental							
Medidas Ambientales	Hallazgo			Medio De Verificación	% Parcial Medida	% Total Programa	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+				
Se realizarán caracterizaciones físico químico de las descargas líquidas de la empresa, los valores obtenidos se los compararan con los límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.	x			Reportes de caracterización físico – químico	80%	79%	Se han efectuado los monitoreo de aguas de descarga por un laboratorio acreditado. <b>Ver anexo 6.</b>
La toma de muestras se realizará en la caja de revisión final del sistema de tratamiento primario antes de ser descargado a un cuerpo de agua dulce.	x			Registro fotográfico	100%		Las muestras son tomadas en la caja de revisión final previa a la descarga.
Se presentarán las caracterizaciones físico químico de las descargas líquidas de la empresa anualmente a la Entidad Ambiental de Control.	x			Reportes de laboratorio	85%		Al pertenecer a la asociación de curtidores los reportes son entregados al Ministerio del Ambiente Tungurahua.

Se realizará una declaración anual a la Entidad Ambiental de Control del registro de manejo de residuos peligrosos al STPQP del Ministerio del Ambiente.		x		Reportes de declaración anual	50%		No se han efectuado los reportes de declaración anual de desechos peligrosos.
--	--	---	--	-------------------------------	-----	--	---

Tabla-10 Análisis del programa de seguridad industrial y salud ocupacional

Programa De Seguridad Industrial Y Salud Ocupacional							
Medidas Ambientales	Hallazgo			Medio De Verificación	% Parcial Medida	% Total Programa	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+				
Se mantendrá señalizadas las áreas de trabajo de acuerdo a las especificaciones contenidas en las normas del INEN 439 y a los productos químicos bajo lo estipulado por la norma INEN 2288.		x		Registro fotográfico 	50%	50%	Existe señalización básica en la curtiduría se requiere actualización e implementación. <b>Ver anexo 10.</b>
Obligar el uso correcto y permanente de los Equipos de protección personal EPP's, durante la actividad y puesto de trabajo.		x		Registro fotográfico	50%		Se proporciona los epps, pero se requiere la implementación de señalización de obligatoriedad.
Dar cumplimiento al Reglamento 2393 de Seguridad y Salud de los		x		Verificación in situ	50%		No existen evidencias del mejoramiento del ambiente de

Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.							trabajo.
--	--	--	--	--	--	--	----------

Tabla-11 Análisis del plan de capacitación

Plan De Capacitación							
Medidas Ambientales	Hallazgo			Medio De Verificación	% Parcial Medida	% Total Programa	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+				
Capacitación en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y control de enfermedades ocupacionales, primeros auxilios.	x			Registros de capacitaciones	100%	50%	Existen registros de que se ha impartido capacitaciones de este tipo en la Curtiduría Maral-Pi. <i>Ver anexo 15.</i>
Charlas de manejo de desechos no domésticos y peligrosos (reducción, reutilización, reciclaje, separación en la fuente, disposición final adecuada).	x			Registro de capacitaciones	80%		Existen registros de que se ha impartido capacitaciones de este tipo en la Curtiduría Maral-Pi. <i>Ver anexo 15.</i>

Tabla-12 Análisis del plan de seguimiento del Plan de manejo ambiental

Plan De Seguimiento Del Plan de Manejo Ambiental							
Medidas Ambientales	Hallazgo			Medio De Verificación	% Parcial Medida	% Total Programa	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+				
Reuniones internas trimestrales de verificación del cumplimiento del	x			Registro de reuniones	85%	85%	Se han efectuado reuniones para el análisis del plan de manejo

cronograma del PMA.							ambiental. <i>Ver anexo 17.</i>
---------------------	--	--	--	--	--	--	---------------------------------

Tabla-13 Análisis del plan de relaciones comunitarias

Plan De Relaciones Comunitarias							
Medidas Ambientales	Hallazgo			Medio De Verificación	% Parcial Medida	% Total Programa	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+				
Responder inmediatamente ante quejas que pueda presentar la comunidad relacionadas con el funcionamiento de Curtiduría MARAL-PI	x			Registros de quejas y respuestas	100%	100%	No existe evidencia de quejas por el funcionamiento de la curtiduría.
Socialización con la comunidad	x			Registro fotográfico	100%		La comunidad está de acuerdo con el funcionamiento de la curtiduría

#### 4.5.4 Hallazgos licencia ambiental.

Se analizó once aspectos importantes inmersos en la obtención de la licencia ambiental los cuales determinaran el porcentaje de cumplimiento de la curtiduría Maral-Pi.

Tabla-14 Análisis Licencia Ambiental

Obligaciones	Hallazgo			Observaciones	% Parcial Medida	% Total Programa
	C	NC-	NC+			
Cumplir estrictamente con lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental expost y Plan de Manejo		x		Se ha verificado el cumplimiento referente a las medidas ambientales propuestas en el Plan de manejo ambiental, sin embargo referente a los reportes de laboratorio no se ha dado	82%	87%

Ambiental.				cumplimiento		
Realizar el monitoreo semestral de efluentes y enviar los reportes al Ministerio del Ambiente, conforme a los métodos y parámetros establecidos en la Normativa Ambiental Vigente.		x		Se han efectuado monitoreos de aguas de descarga, pero no periódicamente debido a disminución de la actividad productiva.	50%	
Ser enteramente responsables de las actividades que cumplan sus contratistas o subcontratistas	x			En el Taller se receptan cueros para el tratamiento de cada uno, las descargas de aguas son tratadas por la planta de tratamiento de la curtiduría.	100%	
Comunicar al Ministerio del Ambiente en un plazo no mayor a 24 horas el suceso de eventualidades o contingencias presentadas en la ejecución del proyecto.	x			No se ha presentado eventualidades o contingencias presentadas	100%	
Presentar al Ministerio del Ambiente una Auditoría Ambiental de Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental una año después de emitida la licencia ambiental y posteriormente	x			Se efectúa la auditoría Ambiental de cumplimiento con la finalidad de dar cumplimiento a lo estipulado en la Licencia ambiental N° 132.	100%	



cada dos años según determina la Normativa Ambiental vigente.					
Proporcional al personal Técnico del Ministerio del Ambiente, todas las facilidades para llevar a efecto los procesos de monitoreo, control, seguimiento y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado.	x			Se proporciona todas las facilidades a los técnicos para el seguimiento y verificación de las medidas ambientales propuestas en el PMA aprobado	100%
Cumplir con las ordenanzas locales vigentes y la normativa ambiental específica y nacional.	x			Se cumple con lo estipulado con la Normativa Ambiental vigente	75%
Registrarse como generador de desechos peligrosos, de acuerdo a lo establecida en la Normativa Ambiental vigente.	x			En trámite.	50%
Cancelar sujeto al plazo de duración del proyecto, el pago por servicios administrativos de gestión y calidad ambiental por seguimiento y control al cumplimiento del	x			Al ingresar la primera Auditoria Ambiental se procede al pago referente a los servicios administrativos de control y seguimiento	100%

Plan de Manejo Ambiental aprobado, conforme lo establecido en la Normativa Ambiental Vigente.					
Mantener vigente la Garantía de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, durante la vida útil del proyecto.	x			Se mantiene la póliza de fiel cumplimiento al PMA	100%
Notificar a la Autoridad Ambiental previo a la implementación de infraestructura o actividades adicionales.	x			No se ha efectuado modificaciones en la infraestructura ni actividades de la curtiduría.	100%

#### **4.6 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN CURTIDURÍA MARAL-PI**

El análisis cuantitativo determina que referente al cumplimiento ambiental ejecutado en Curtiduría Maral-Pi, presenta un porcentaje total de 83%; en el Plan de acción del 2016 se evidenció que existe 3 no conformidades menores de un total de 9 medidas propuestas; referente a las 43 actividades del PMA aprobado, se evidencio 26 cumplimientos con 16 No conformidades negativas y referente a las 11 obligaciones incluidas en la Licencia Ambiental existen 2 no conformidades negativas.

Referente a los correctivos a realizarse estas puede ser solventada en corto y mediano plazo, las mismas que se formularán en el Plan de Acción propuesto.

#### **ANÁLISIS DE NO CONFORMIDADES**

En la siguiente matriz se identifica las no conformidades determinada en la AAC de Curtiduría Maral-Pi, sobre las cual se establece el Plan de Acción y la actualización del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla-15 Levantamiento de las no conformidades

<b>Programa De Prevención Y Mitigación De Impactos</b>					
<b>Medidas Ambientales</b>	<b>Hallazgo</b>			<b>Medio De Verificación</b>	<b>Evidencia De Gestión</b>
	<b>C</b>	<b>NC-</b>	<b>NC+</b>		
Se realizará una calibración y mantenimiento de emergencia		x		Registros de mantenimiento de emergencia	No se evidencia registros de mantenimientos de emergencia.
Se realizará una planificación, diseño y la construcción de un sistema de tratamiento de descargas líquidas para las descargas de procesos.		x		Memoria descriptiva del sistema de tratamiento	Se mejora el sistema de tratamiento de aguas residuales sin planificación ni cronograma establecido.
<b>Programa De Manejo De Desechos</b>					
<b>Medidas Ambientales</b>	<b>Hallazgo</b>			<b>Medio De Verificación</b>	<b>Evidencia De Gestión</b>
	<b>C</b>	<b>NC-</b>	<b>NC+</b>		
Se clasificarán los residuos en la fuente, dentro de la empresa y en los lugares donde son generados.		x		Implementación de contenedores	Se dispone de tanques para recolección diferenciada de desechos pero no existe una clasificación adecuada de los mismos.
Se ubicarán los residuos peligrosos en un lugar con las condiciones técnicas adecuadas		x		Registro fotográfico, verificación in situ	Cuenta con un lugar para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos pero requiere adecuación del mismo.
Se mantendrá la señalización de las áreas designadas para el almacenamiento de residuos peligrosos.		x		Registro fotográfico, verificación in situ	Existe señalización en la Curtiduría Maral-Pi, pero se requiere una adecuación de la misma.

Curtiduría Maral-Pi llevará documentos de responsabilidad de la gestión de residuos en el que conste la empresa, transportista y el gestor de residuos (cadena de custodia) y se elaborara hojas de seguridad de los residuos peligrosos.		x		Cadena de custodia y registros de entrega a gestor, Hojas de seguridad de desechos	Existe el registro de entrega de desechos al Relleno sanitario. . Se deberá elaborar las hojas de seguridad de manejo de desechos peligrosos.
Se aplicara un programa de desratización y desinfección en la empresa con el fin de tener controlado el aumento y propagación de vectores.		x		Registros de desratización	No se ha efectuado un programa de desratización y control de vectores hasta la fecha que se efectuó la auditoría.
Se entregarán los residuos que tengan algún uso o valor agregado para el reciclaje.		x		Evidencia de entrega a reciclaje	Todos los desechos son entregados al Relleno Sanitario del cantón Ambato.

**Plan De Contingencias Y Atención A Emergencias Ambientales**

Medidas Ambientales	Hallazgo			Medio De Verificación	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+		
Realizar simulacros contra incendios con el personal de la empresa.		x		Reportes de simulacros	En el periodo auditado no se han efectuado simulacros de primeros auxilios
Se deberá colocar las respectivas rotulaciones para evacuación		x		Registro fotográfico, verificación in situ	No existe señalización de rutas de evacuación.
Se deberán colocar señales de advertencia o prevención		x		Registro fotográfico, verificación in situ	No existe señalización de tipo preventivo.
Se deberán colocar señales de Obligación:		x		Registro fotográfico, verificación in situ	Existe señalización básica en la curtiduría Maral-Pi se debe mejorar e implementar la señalización adecuada.

Se colocarán señales de prohibición		x		Registro fotográfico, verificación in situ	Existe señalización básica en la curtiduría Maral-Pi se debe mejorar e implementar la señalización adecuada.
<b>Plan De Monitoreo Ambiental</b>					
Medidas Ambientales	Hallazgo			Medio De Verificación	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+		
Se realizará una declaración anual a la Entidad Ambiental de Control del registro de manejo de residuos peligrosos al STPQP del Ministerio del Ambiente.		x		Reportes de declaración anual	No se han efectuado los reportes de declaración anual de desechos peligrosos.
<b>Programa De Seguridad Industrial Y Salud Ocupacional</b>					
Medidas Ambientales	Hallazgo			Medio De Verificación	Evidencia De Gestión
	C	NC-	NC+		
Se mantendrá señalizadas las áreas de trabajo de acuerdo a las especificaciones contenidas en las normas del INEN 439 y a los productos químicos bajo lo estipulado por la norma INEN 2288.		x		Registro fotográfico	Existe señalización básica en la curtiduría se requiere actualización e implementación.
Obligar el uso correcto y permanente de los Equipos de protección personal EPP's, durante la actividad y puesto de trabajo.		x		Registro fotográfico	Se proporciona los epps, no se requiere la implementación de actualización de obligatoriedad.
Dar cumplimiento al Reglamento 2393 de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.		x		Verificación in situ	No existen evidencias del mejoramiento del ambiente de trabajo.

Se determina el incumplimiento de 17 actividades inmersas en el Plan de manejo ambiental, correspondiente a 2 medidas del Programa de prevención y mitigación de impactos, 6 medidas del Programa de manejo de desechos, 5 medidas del Programa de contingencias y atención de emergencias, 1 medida del Programa de monitoreo Ambiental y 3 medidas del Programa de Seguridad industrial y Salud Ocupacional.

Referente al cumplimiento de la Normativa ambiental, se evidencia que las descargas líquidas (efluentes industriales) no cumplen con los límites permisibles, sin embargo se hace referencia que la empresa actualmente está enmarcada en producción más limpia, considerando un control estricto en consumos y agotamiento de productos químicos durante sus procesos, de igual forma se mejora el sistema de tratamiento de aguas residuales de la Curtiduría Maral-Pi.

#### 4.7 PLAN DE ACCIÓN

El Plan de Acción Ambiental representa la finalidad básica del proceso de Auditoría Ambiental realizado en la empresa Curtiduría Maral-Pi y propone el conjunto de acciones a desarrollar por parte de los responsables con el fin de mejorar la gestión ambiental de dicho establecimiento.

Para poder realizar una adecuada gestión ambiental se realizó la matriz de Leopold siendo la principal directriz para proponer las medidas de mitigación. (Anexo 17-18)

En la siguiente Matriz se proponen las acciones, Responsables, cronograma y medios de verificación que se ejecutarán para solventar los temas ambientales definidos como No Conformidades durante el desarrollo de la Auditoría.

Tabla-16 Plan de Acción propuesto

Incumplimiento	Plan De Acción	Responsable	Cronograma		Medio De Verificación	Costo
			Inicio	Final		
Se realizará una calibración y mantenimiento de emergencia	Mantener un cronograma para la calibración y mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada en la	Administrador Maral-Pi	1 meses	3 meses	Registros de mantenimiento a maquinaria	350

	curtiembre.					
Se realizará una planificación, diseño y la construcción de un sistema de tratamiento de descargas líquidas para las descargas de procesos.	La planta de tratamiento ya se construyó se deberá mantener el diseño, mantenimiento y optimizar su funcionamiento de la misma.	Administrador Maral-Pi	1 mes	2 meses	Verificación In situ – Reportes de Laboratorio	100
Se clasificarán los residuos en la fuente, dentro de la empresa y en los lugares donde son generados.	Mantener recipientes adecuados para desechos debidamente rotulados y en todos los sitios de trabajo, además se deberá dar capacitación al personal para la correcta clasificación de los desechos.	Administrador Maral-Pi	1 mes	1,5mes	Implementación de contenedores	200
Se ubicarán los residuos peligrosos en un lugar con las condiciones técnicas adecuadas	Adecuar la zona de almacenamiento de desechos peligrosos con canaletas para contención de derrames.	Administrador Maral-Pi	1 mes	1,5 mes	Registro fotográfico , verificación in situ	150
Se mantendrá la señalización de las áreas designadas para el almacenamiento de residuos peligrosos.	Colocar la señalización respectiva en la zona de almacenamiento de desechos	Administrador MARAL-PI	1 mes	1,5 mes	Registro fotográfico , verificación in situ	50
Curtiduría MARAL-PI llevará documentos de responsabilidad de la gestión de residuos en el que	Elaborar hojas de seguridad de los desechos peligrosos generados por la actividad de la curtiduría.	Administrador Maral-Pi	1 meses	2 meses	Clasificación de desechos y Hojas de seguridad de manejo	250

conste la empresa, transportista y el gestor de residuos (cadena de custodia) y se elaborara hojas de seguridad de los residuos peligrosos.					de los sustancias químicas utilizadas	
Se aplicara un programa de desratización y desinfección en la empresa con el fin de tener controlado el aumento y propagación de vectores.	Realizar actividades de desratización y control de vectores.	Administrador Maral-Pi	1 mes	Período	Registros de desratización	150
Se entregarán los residuos que tengan algún uso o valor agregado para el reciclaje.	Mantener registros de los residuos reciclables y la entrega a gestores autorizados de los mismos.	Administrador Maral-Pi	1 meses	3 meses	Evidencia de entrega a reciclaje	50
Realizar simulacros contra incendios con el personal de la empresa.	Realizar un simulacro de control de incendios.	Administrador Maral-Pi	Inmediato	Inmediato	Reportes de simulacros	100
Se deberá colocar las respectivas rotulaciones para evacuación, advertencia o prevención, Obligación, prohibición	Implementar todo tipo de señalización en la curtiduría MARAL-PI	Administrador Maral-Pi	1 mes	2 mes	Registro fotográfico, verificación in situ	100
Se realizará una declaración anual a la Entidad Ambiental de Control del registro de manejo de	Realizar el registro de generador de desechos peligrosos ante el MAE.	Administrador Maral-Pi	1 meses	3 meses	Registro de generador de desechos	200



residuos peligrosos al STPQP del Ministerio del Ambiente.						
Se mantendrá señalizadas las áreas de trabajo de acuerdo a las especificaciones contenidas en las normas del INEN 439 y a los productos químicos bajo lo estipulado por la norma INEN 2288.	La señalización de la Curtiduría deberá estar basada en base a la normativa de seguridad vigente INEN - ISO 3864.	Administrador Maral-Pi	1 mes	2 mes	Registro fotográfico	100
Obligar el uso correcto y permanente de los Equipos de protección personal EPP's, durante la actividad y puesto de trabajo.	Efectuar charlas de 5 minutos con el personal previo a las labores de trabajo con la finalidad de recomendar el uso de epps.	Administrador Maral-Pi	Inmediato	Inmediato	Registro fotográfico	N/A
Dar cumplimiento al Reglamento 2393 de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.	Mejorar los ambientes de trabajo, implementando iluminación adecuada, mejoramiento de inodoros entre otros aspectos.	Administrador Maral-Pi	1 meses	3 meses	Verificación in situ, Registro fotográfico	300
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>					<b>2100</b>	

#### **4.8 ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

La actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) está orientado a prevenir, mitigar eliminar, minimizar y controlar los impactos ambientales negativos que las etapas de operación y abandono del proyecto pueden causar al ambiente, además

permitirá maximizar aquellos impactos positivos para los diferentes componentes ambientales.

#### **4.8.1 Objetivo**

Actualizar y formular el Plan de Manejo Ambiental que establezca las acciones y/o medidas para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, que podrían generarse en el desarrollo de las actividades de Curtiduría Maral-Pi.

#### **4.8.2 Responsabilidad de la ejecución del PMA**

- La aplicación del PMA es responsabilidad de la Administración o representante legal de Curtiduría Maral-Pi.
- El control y verificación estará a cargo del Ministerio del Ambiente y/ Autoridad Ambiental Responsable.
- El presupuesto para la ejecución del PMA, será de exclusiva responsabilidad de Curtiduría Maral-Pi; que destinará los recursos necesarios para cumplir con la ejecución de este Plan.
- La Actualización del PMA orienta los lineamientos y obligaciones para la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, para el manejo y disposición de desechos, lineamientos para respuesta a emergencias, rehabilitación de áreas, relaciones de buena vecindad en el área de influencia.

#### **4.8.3 Objetivos específicos**

- Presentar medidas de prevención y mitigación ambiental para evitar o reducir los impactos ambientales negativos que pueden darse por la operación de Curtiduría Maral-Pi.
- Establecer los procedimientos para responder en forma oportuna y rápida a cualquier contingencia que pudiera ocurrir en cualquier área durante la operación de la empresa.
- Promover métodos seguros de gestión de desechos comunes, reciclables y peligrosos, de acuerdo a lo estipulado en la normativa ambiental vigente.
- Proponer un Programa de Monitoreo ambiental de acuerdo a lo estipulado en la

normativa, de tal manera de garantizar el cumplimiento de los parámetros y límites establecidos.

#### **4.8.4 Estructura del PMA**

El presente Plan de Manejo Ambiental (PMA), se ha sido diseñado en cumplimiento con el artículo 32 del Acuerdo Ministerial N° 061 que Reforma el TULSMA.

- Programa de Prevención y Mitigación de Impactos;
- Programa de Contingencias;
- Programa de Capacitación;
- Programa de Seguridad y Salud ocupacional;
- Programa de Manejo de Desechos;
- Programa de Relaciones Comunitarias;
- Programa de Rehabilitación de Áreas afectadas;
- Programa de cierre y abandono;
- Programa de Monitoreo y Seguimiento.

#### **Programa de prevención y mitigación de impactos**

El Plan de Prevención y Mitigación de Impactos corresponde a las acciones y procedimientos a seguir para la mitigación de los impactos negativos sobre el medio ambiente, está diseñado sobre la base del cumplimiento de objetivos específicos en torno a los impactos directos identificados sobre los diferentes componentes ambientales, tanto para los impactos presentes al momento como aquellos posibles impactos que podrían presentarse durante la operación de la Curtiduría Maral-Pi.

El Plan de Prevención y Mitigación tomará en cuenta los impactos negativos ejercidos sobre el recurso agua, suelo, niveles de ruido generados en las operaciones de las actividades, seguridad industrial y salud ocupacional.

#### **1.1 Objetivos**

- Determinar las medidas necesarias para prevenir y/o mitigar los efectos ambientales

negativos, generados por la operación en la Curtiduría Maral-Pi.

- Plantear medidas para reducir el efecto sobre los factores físicos – biológicos y antrópicos existentes en el área de influencia de Curtiduría Maral-Pi.

Para prevenir la contaminación, se adoptarán para los procesos de curtiduría las siguientes medidas técnicas:

- **PROCESO PRODUCTIVO**

### **Recepción de pieles**

- Llevar un registro de producción, pesando las pieles en cada etapa para determinar con mayor exactitud la cantidad de químicos a utilizarse, evitando pérdidas necesarias de insumos.
- Sacudir manualmente la sal cuando se reciban pieles preservadas, recoger esta sal y ensacarla. La sal ensacada se procederá a lavar con agua, para poder reutilizarla en salar las pieles o en el piquelado.

### **Remojo**

- Limpieza de las rejillas que reciben las descargas del agua de remojo inmediatamente después de finalizada la descarga de cada parada.
- Sustitución de tensoactivos por desengrasantes biodegradables.

### **Pelambre**

- Recuperar el pelo entero y que éste no se dirija a la descarga, provocando un aumento de DBO5.
- Para recuperar el pelo, se recogerá las aguas de pelambre a través de un tamiz fino (tamaño de o menor a 0.5mm) hecho de acero inoxidable.
- Se recomienda implementar equipos de recuperación de pelo.
- Optimizar el consumo de sulfuro, adicionando únicamente la cantidad necesaria para que se lleve a cabo el proceso de pelambre con inmunización del pelo.

## Curtido

- Incrementar el agotamiento de cromo, mediante la adición de agua caliente (no superior a los 40°C) y basificante de buena calidad.

## Teñido y engrasado

- Reducir el uso de grasas no biodegradables

## Enjuagues y lavados

- Recircular las aguas de lavados.

El Representante Legal exigirá el cumplimiento de las medidas propuestas de acuerdo a los medios de verificación incluidos en el Plan de Manejo (ver Tabla.17) de tal manera que se garantice la prevención, minimización y/o control de los efectos negativos derivados de la operación de Curtiduría Maral-Pi.

Tabla-17 Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Propuesto

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS				
Objetivo:	Determinar las medidas necesarias para prevenir y/o mitigar los efectos ambientales negativos, generados por la operación en Curtiduría Maral-Pi			
Lugar De Aplicación:	Área de Influencia de Curtiduría Maral-Pi			
Responsable:	Representante Legal			
Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios De Verificación	Plazo
Descargas de efluentes industriales con alta carga de DQO y DBO	Optimizar el uso de insumos químicos dando preferencia a los insumos biodegradables	No. Insumos biodegradables utilizados/total insumos requeridos x100	Registros y facturas de producción	Inmediato
Descargas de efluentes industriales con alta carga de DQO y DBO	Se realizará pelambre con inmunización del pelo a fin de recuperar el pelo entero y que éste no se dirija a la descarga de vertidos y/	Kg. de pelo recuperado/No. pieles recibidas x100	Verificación Insitu, registro de pelo recuperado	Inmediato

	o centrifugas de pelo			
Pérdidas innecesarias de insumos que contaminan el efluente.	Mantener el registro de producción, pesando las pieles en cada etapa para determinar cantidad de químicos incluido el consumo de agua a utilizarse.	toneladas piel cruda/ parada	Hojas de producción	Inmediato
Alto consumo de agua en los procesos	En la parte húmeda en los bombos, realizar los lavados a puerta cerrada, no con entrada y salida continua de agua con tapa de huecos.	m3 de agua consumida / Ton de piel cruda	Registro o bitácora de proceso	Inmediato
Acumulación de solidos por taponamiento en rejillas de las aguas industriales	Limpieza de las rejillas que reciben las descargas del agua de remojo inmediatamente después de finalizada la descarga de cada parada.	No. procesos ejecutados/No. paradas	Registro de mantenimiento de rejillas	Inmediato
Alta carga contaminante, generación de gases	Mantener la separación de las aguas alcalinas de las aguas ácidas para evitar la formación de H <sub>2</sub> S	Volumen de aguas acidas vs Volumen de aguas básicas	Verificación Insitu	Permanente
Salinidad en el agua residual	Sacudir manualmente la sal cuando se reciban pieles preservadas, recoger esta sal y ensacarla. Salvo que la piel cruda sea fresca.	Kg. de sal recogida/No. pieles preservadas recibidas x100	Verificación Insitu - fotografías	Cuando sea necesario
Alto contenido de cromo total en aguas residuales	Incrementar el agotamiento de cromo, mediante la adición de agua caliente (no superior a los 40°C) y basificante de buena calidad.	% de Cr. dosificado	Reporte de laboratorio	Permanente

Generación de ruido y vibraciones	Dar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipos	No. de mantenimientos ejecutados / No. de mantenimientos programados x 100	Insitu – Registro de Mantenimientos	Trimestral
Afectación a sistemas de tratamiento	Realizar la limpieza de las canaletas con el fin de evitar la generación de malos olores y obstrucción de los mismos	No. de mantenimientos ejecutados / No. de mantenimientos programados x 100	Insitu – Registro de Mantenimientos	mensual
Afectación a la salud y seguridad	Almacenamiento adecuado de las sustancias químicas, según lo indicado en normas de seguridad	No. unidades de insumos químicos almacenados	Verificación Insitu. Fotografías	mensual
Afectación a la salud y seguridad	Realizar de forma permanente un mantenimiento a los tableros, transformadores, motores y sistema eléctrico en general.	No. de mantenimientos ejecutados / No. de mantenimientos programados x 100	Insitu – Registro de Mantenimientos	Semestral
Contaminación del Suelo, por mala disposición de desechos	Entregar los desechos de insumos químicos a gestores ambientales	Volumen de desechos entregados/Volumen de desechos recolectados x100	Registro de entrega	Semestral
Contaminación del agua, por descargas al sistema de alcantarillado	Cumplir con el cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de tratamiento de aguas industriales	Cronograma de mantenimiento aplicado/Cronograma de mantenimiento programado	Hoja de control de mantenimiento – Registro fotográfico	Trimestral
Contaminación del Suelo, por mala disposición de desechos	Los derrames o fugas de insumos y materiales peligrosos, dentro o fuera de los sitios de almacenamiento de	Kg de desechos entregados a gestores/Kg de desechos recolectados	Registro de recolección	Semestral

	químicos			
Emisiones atmosféricas	Realizar el mantenimiento del caldeo. preventivo y/o correctivo	N° de mantenimientos ejecutadas/ N° de mantenimientos programados x 100	Registro de mantenimiento de caldero	Semestral
Afectación a la Salud	Uso de equipo de protección personal dependiendo de las actividades a desarrollar	N° de empleados con EPP/ EPP adquiridos	Verificación Insitu Fotografías	Permanente
Impacto Visual – afectación a la salud	Mantener la limpieza y el orden en cada una de las áreas que conforman la curtiembre	N° de limpiezas ejecutadas/ N° de limpiezas x 100	Insitu – Registro de Limpieza	Permanente



## Programa de manejo de desechos

El Programa de manejo de desechos tomará en cuenta los impactos negativos ejercidos sobre el recurso suelo, generados en la operación de las actividades del lavado y tinturado de cueros entre otras.

### 1.1 Objetivos

- Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales aplicables, respecto a la gestión de los residuos generados en Curtiduría Maral-Pi.
- Eliminar, prevenir o minimizar los impactos ambientales vinculados a la generación de desechos.
- Reducir los costos asociados con el manejo de desechos y la protección del medio ambiente, instruyendo e incentivando a los empleados y trabajadores, a disminuir la generación de desechos y a manejarlos eficientemente de acuerdo a las alternativas escogidas

### 1.2 Medidas preventivas

- Adecuar el área de almacenamiento temporal de los residuos sólidos en los recipientes adecuados, los cuáles dispondrán de la siguiente señalización:
  - **Plástico:** Desechos de plásticos no contaminados, fundas, botellas de bebidas
  - **Papel y cartón:** Cartones, papel y suministro de oficina.
  - **Desechos orgánicos Comunes:** Cáscaras de frutas, desperdicios alimenticios biodegradables de cualquier tipo (frutales, vegetales, animales).
  - **Desechos orgánicos de proceso:** Pelo entero del pelambre, colas, restos de descarte
  - **Desechos Peligrosos:** Franelas y guaipes de mantenimiento de equipos, aserrín contaminado, envases de productos químicos peligrosos (ácido fórmico, sulfúrico, cal, sulfuro de sodio).

- El área destinada para el almacenamiento temporal.- se encontrará impermeabilizada y bajo cubierta:
  - Mantener el tanque de 2 gal. dentro de la zona impermeabilizada y cubierta, adecuadamente señalizado como residuo peligroso; con el objetivo de almacenar la arena contaminada por la limpieza de derrames de químicos.
  - Se señalizará y dispondrá de un pequeño recipiente para los trapos contaminados con aceites de mantenimiento de equipos y del taller de mecánica.
  - Establecer un sitio para el almacenamiento de la viruta de cromo y filtros del lacado.
  - Cada uno de estos los contenedores y recipientes de desechos peligrosos estarán adecuadamente identificado y señalizado.
  - Limpieza y ordenamiento diario y sistemático de todas las áreas e instalaciones de la empresa.
  - Uso, en un número adecuado y suficiente, de los recipientes recolectores de basura, así como, que los mismos estén bien dispuestos físicamente alrededor de las instalaciones para conseguir una cobertura total y de manera especial en los sitios donde sea más fácil la generación de desperdicios o desechos.
  - Evitar arrojar desechos comunes con los desechos de carnaza

### **Procedimientos para el manejo de desechos**

El manejo de desechos sólidos no peligrosos comprenderá las siguientes actividades:

- **Almacenamiento**

Se mantendrá un registro para la caracterización de desechos generados en las instalaciones, cuyo cumplimiento será obligatorio para todo el personal.

En la edificación se deberá habilitar un espacio suficiente de dimensiones adecuadas para la acumulación y almacenamiento de los desechos sólidos que se producen diariamente

El espacio y los contenedores destinados al almacenamiento de los desechos sólidos deben mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza

Las áreas destinadas para almacenamiento colectivo de desechos sólidos deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Los acabados serán lisos, para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambiente propicio para el desarrollo de microorganismos en general.
- Tendrán sistemas de ventilación, de suministros de agua, de drenaje
- Serán construidas de manera que se prevenga el acceso de insectos, roedores y otras clases de animales.
- Además las áreas deberán ser aseadas.
- El sitio escogido para ubicar los contenedores de almacenamiento para desechos sólidos, deberá permitir como mínimo, lo siguiente: Accesibilidad para los trabajadores, Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos sólidos, Limpieza y conservación de la estética del contorno.

- **Entrega**

Para los desechos sólidos no peligrosos, se debe cerrar o tapar los recipientes o fundas plásticas que contengan los desperdicios, para su entrega al servicio de recolección, evitando así que se produzcan derrames o vertidos de su contenido.

Los generadores de desechos sólidos no peligrosos deben presentarlos para recolección en las condiciones ya establecidas

- **Limpieza de las áreas de la industria**

Esta actividad consiste en la labor de limpieza realizada para lo cual será muy importante reutilizar el agua de los procesos para cada una de las áreas, la misma que deberá quedar libre de desechos.

Para el efecto, se cumplirán con las siguientes disposiciones:

- Colocar la señalización informativa en las áreas de almacenamiento temporal de desechos no domésticos no peligrosos, y señalización informativa y preventiva en el área de almacenamiento de desechos peligrosos.

- Mantenimiento anual de la señalización que corresponde al sistema de clasificación y almacenamiento temporal de los residuos sólidos no domésticos que se generan en el interior de la industria, lo cual incluye los recipientes para la recolección diferenciada y los rótulos informativos.
- Procesos de gestión de residuos (valoración o eliminación) a los que serán sometidos, explicitando los flujos y/o procesos.

- **Recolección**

La recolección y transporte de desechos sólidos no peligrosos estará a cargo por la entidad de servicio de recolección municipal.

- **Tratamiento.**

No se realiza ningún tratamiento técnico a los residuos, lo que se efectuará es un registro de desechos generados y su almacenamiento temporal hasta ser entregados al responsable correspondiente sea gestor o recolector municipal.

- Para el caso de los desechos reciclables, se cuantificará periódicamente la cantidad generada, en kilogramos. Serán entregados a personal específico.
- Lo que corresponde a envases de productos químicos, se los cuantificará por unidades y serán entregados a la casa comercial aplicando como criterio la responsabilidad extendida
- La grasa, pelo, colas, restos de descarte, se los cuantificará en kilogramos. Su gestión se la debe hacer en el menor tiempo por las características putrescibles de estos desechos.

- **Disposición final**

La disposición final de los desechos sólidos y semi-sólidos se realizará en el relleno sanitario.

Se recolectará de los recipientes que los contienen para su disposición final que serán entregados al sistema de recolección municipal, cumpliendo con los horarios de recolección que se han destinado a la zona donde se encuentra en operación la fábrica.

Se harán las gestiones pertinentes para la devolución de los envases de productos químicos a los proveedores, caso contrario entregados a gestores calificados por el Ministerio del Ambiente, así como los desechos contaminados (aserrín, franelas). Se solicitarán actas de entrega/recepción de los envases de productos químicos.

La viruta del raspado del cuero se tratará, en lo posible, de vender como subproducto a empresas que se dediquen a la fabricación de aglomerado de cuero.

Mantener hojas de seguridad de los desechos peligrosos generados

Los desechos peligrosos del (aserrín contaminado, lodos, aceites usados y trapos contaminados con aceites) se cuantificarán una vez que se tenga un volumen considerable. Estos desechos peligrosos deberán ser manejados mediante hojas de seguridad.

Las alternativas de manejo de desechos descritas, permite un almacenamiento temporal, la minimización, el tratamiento, reutilización y/o reciclado, o la disposición final de los desechos de manera adecuada en el sitio de operación de Curtiduría Maral-Pi (Ver Tabla-18).

Tabla-18 Programa de Manejo de Desechos propuesto

<b>Programa De Manejo De Desechos</b>				
<b>Objetivo:</b>	Determinar las medidas necesarias Eliminar, prevenir o minimizar los impactos ambientales vinculados a la generación de desechos.			
<b>Lugar De Aplicación:</b>	Área de Influencia de Curtiduría Maral-Pi.			
<b>Responsable:</b>	Representante Legal			
<b>Impacto Identificado</b>	<b>Medidas Propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios De Verificación</b>	<b>Plazo</b>
Contaminación del Suelo	Los residuos inorgánicos y orgánicos comunes deberán recogerse en recipientes adecuados, que pueden ser metálicos, plásticos para ser entregados al servicio de recolección de basura municipal del GAD Municipal.	# Recipientes ubicados/ # recipientes panificados ubicar	Insitu – Registro fotográfico	Permanente

Contaminación del Suelo	Los recipientes de químicos e insumos deberá retornar al proveedor o de ser el caso deberá ser entregados a gestores ambientales calificados	Cantidad recipientes entregados/ Cantidad de recipientes recolectados x100	Registro de entrega	Trimestral
Contaminación del Suelo	Los lodos provenientes de la planta de tratamiento deberá ser estabilizados y secados en la zona de secado de lodos para posterior ser dispuestos al relleno sanitario	Kg de lodo estabilizados/ Kg de lodos recolectados x 100	Verificación – Insitu- Registro de entrega de sacos de lodos	Mensual
Contaminación del Suelo	Dar mantenimiento a los recipientes de desechos orgánicos e inorgánicos etiquetados y rotulados y zona de lodos	# Recipientes etiquetados/ # recipientes planificados	Insitu – Registro fotográfico	2 veces /año
Contaminación del Suelo	Mantener registros de cuantificación de todos los desechos generados del proceso productivo de la curtiembre	Volumen de desecho registrado/ volumen de desecho recolectado	Registro interno de cuantificación	semanal
Contaminación del Suelo	Mantener con el registro de generados de desechos peligrosos y declarar de forma anual su gestión	Nº de permiso ambiental obtenido	Declaración Anual de Desechos peligrosos	Anual

## **Programa de contingencias y respuesta a emergencias**

Se define como emergencia a toda situación no deseada o suceso imprevisto que pueda poner en peligro la integridad física de las personas, provocar o no daños a los bienes materiales y afectar al ambiente, exigiendo una actuación rápida; como consecuencia de defectos en el funcionamiento de equipos, errores humanos o factores externos.

El Programa de Contingencias, establece los procedimientos y acciones de respuesta que se tomarán, para enfrentar de manera oportuna, adecuada y efectiva dichas situaciones de emergencia, generadas dentro de la operación normal de Curtiduría Maral-Pi, así como aquellas situaciones externas.

### **1.1 Objetivos.**

- Proporcionar los lineamientos básicos para una respuesta rápida y eficaz a cualquier situación de emergencia que se pudiera presentar durante la operación de Curtiduría Maral-Pi y que pueden poner en riesgo al entorno, trabajadores e instalaciones.
- Evitar o mitigar las lesiones que las emergencias puedan ocasionar en los trabajadores y especialmente a los pobladores locales y usuarios.
- Reducir las pérdidas económicas y daños que los eventos contingentes, puedan ocasionar sobre la empresa y las instalaciones.
- Capacitar al personal involucrado en el proyecto, sobre prevención de riesgos y en acciones de respuesta ante situaciones de emergencia y evaluar la capacidad de respuesta que desarrolle el personal para enfrentar las emergencias que acontezcan durante la operación de la Curtiduría Maral-Pi.

### **1.2 Medidas específicas de contingencia**

- **Medidas a Aplicar durante un Derrame solventes, compuestos de inflamables, hidrocarburos, productos químicos.**

En el caso de que a pesar de todas las precauciones tomadas se presentare algún derrame accidental u operacional, este debe ser confinado y recogido en el menor tiempo posible. Cada derrame es una situación especial y se la debe tratar de acuerdo a

las circunstancias, aunque existen medidas generales aplicables a muchas situaciones.

De una manera general, producido el derrame, se deberá evitar que la sustancia inflamable se extienda y ocupe una superficie mayor, para esto se procederá inmediatamente a colocar un pequeño borde con los materiales que estén más a la mano como arena para el efecto, de tal manera que el derrame se mantenga confinado; inmediatamente después se procederá a la recolección en forma manual.

Los baldes de arena ubicada en sitios estratégicos los mismos que deberán estar siempre llenos.

En caso de derrames mayores, se notificará inmediatamente a los organismos de apoyo y se controlará posibles situaciones de fuego u otros riesgos.

- **Medidas a Aplicar durante un Incendio y Explosión.**

En caso de presentarse un incendio, el personal actuará hasta que asista al lugar el cuerpo de Bomberos y otras entidades de control, la actuación consistirá básicamente en realizar el ataque al fuego con el uso de los extintores de polvo químico o CO<sub>2</sub>.

El personal no deberá exponerse si se determina que el riesgo de afectación humana es alto, y existe riesgo de explosión, caso en el cual se procederá a la evacuación.

Para la disponibilidad de equipos mínimos para control de incendios se deberá considerar lo siguiente:

- Contar con un mínimo de 4 extintores de polvo químico seco tipo ABC o de Anhídrido Carbónico distribuidos de la siguiente manera: 1 extintor para que sean ubicados en el área de insumos químicos, uno en el área de almacenamiento de diésel, en la zona operativa de la curtiembre y en la zona del caldero.
- Todos los extintores deberán estar en condiciones óptimas de funcionamiento y se deberá revisar el tiempo de caducidad y en base a ellos ejecutar la respectiva recarga y mantenimiento.

- **Procedimientos ante situaciones externas**

- **Atentados.** - En caso de atentados o actos vandálicos en contra de personas, vehículos, maquinaria y equipos. Se coordinará ayuda de



manera inmediata a través de las autoridades locales.

El personal que haya presenciado actos vandálicos deberá evitar exponerse ante los autores de estos actos.

- **Accidentes de vehículos o accidentes del personal.** - En caso de ocurrir un accidente automovilístico o accidentes del personal, se deberá contactar de inmediato con los números de emergencia ECU 911.
- **En el caso de personas heridas.**- se deberá aplicar primeros auxilios, y llamar a ambulancias y personal médico para transportar a los heridos hasta el Hospital más cercano.
- **En caso de inundaciones.** - Se suspenderán las operaciones normales, pasando a una operación de control de inundaciones que se traduce en disponer todos los recursos humanos y técnicos a evitar pérdidas de estabilidad de estas infraestructuras. El personal no indispensable será evacuado.

Terminada la inundación, se evaluará la situación de estabilidad de las instalaciones y de ser necesario se tomarán acciones correctivas inmediatas y mediatas de estabilidad de las estructuras afectadas de la empresa, para evitar mayores afectaciones de las recibidas durante la inundación.

- **En caso de sismos.** - Se debe mantener la calma y buscar un sitio seguro de protección contra la caída de elementos. De ser posible se dará la señal de apagado de todos los equipos electrónicos de la operación.

Culminado el sismo se debe reunir el grupo en el punto de encuentro para el conteo respectivo. Se procederá conforme el Programa de Contingencias en caso de presentarse circunstancias como derrames, incendios o explosiones producto del sismo.

Culminado el sismo, se evaluará la situación de estabilidad de las instalaciones y de ser necesario se tomarán acciones correctivas inmediatas y mediatas de estabilidad de las estructuras, para evitar mayores afectaciones de las recibidas durante el sismo.

- **Equipo de primeros auxilios**

El área de trabajo deberá beneficiarse de un botiquín que contenga los insumos básicos para atender, en un primer momento a una víctima de enfermedad o accidente. Los medicamentos deberán estar correctamente identificados y en el envase original, jamás se puede trasvasar ninguna medicación que se encuentre en el botiquín. Trimestralmente se revisará las medicinas caducadas y los que hayan cambiado de aspecto y será remplazada.

El botiquín debe tener como mínimo: antisépticos (para prevenir infecciones), jabón líquido (para lavado de heridas), suero fisiológico (para lavar heridas y quemaduras), alcohol etílico al 96% (para desinfectar material de curación o la piel), clorhexidina (para desinfección de heridas y quemaduras), yodo (antiséptico, para desinfección de heridas), material de curación (para controlar hemorragias, limpiar y cubrir heridas), gasas (para cubrir heridas y detener hemorragias), apósitos (para cubrir heridas), esparadrapo, cremas para quemaduras, antiinflamatorias, suero oral.

- **Equipo de telecomunicaciones**

Se contará con línea telefónica y comunicación de telefonía móvil (oficinas). Toda contingencia debe ser informada inmediatamente, y dependiendo de la magnitud a los centros de salud especializados. Se deberá coordinar con los miembros de la Policía Nacional, Defensa Civil, Hospitales, Clínicas y Centro de Salud, Bomberos, entre otros, para su colaboración en atender las contingencias.

- **Medidas de Mitigación de Contingencias**

La aplicación de medidas preventivas podrá eliminar o al menos disminuir las posibilidades de una contingencia, pero es indispensable contar con medidas de salud, seguridad y ambiente que permitan minimizar la gravedad de los impactos, como consecuencia de un derrame de compuestos inflamables, incendios o explosiones, que constituyen los principales factores de preocupación.

## **CONSIDERACIONES GENERALES**

Incluyen actividades de capacitación, inspecciones periódicas, disponibilidad de sistemas y dispositivos de prevención, contención, control y/o recolección de derrames,

incendios o explosiones, según aplique.

- Mantener vigente el permiso de funcionamiento de Bomberos.
- Mantener actualizado el Plan de Contingencias para ser presentado ante el Cuerpo de Bomberos de Ambato
- Mantener en vigencia la recarga de los extintores distribuidos por la curtiduría.
- Mantener la señalización correspondiente a la ubicación de extintores y vías de evacuación.
- Mantener los cables eléctricos aislados, para lo cual se ubicarán dentro de rieles.
- Colocar y mantener señalización informativa, prohibitiva y preventiva de Acuerdo a la NTE INEN 439 en las bodegas: prohibido ingreso a personal no autorizado, tipo de producto almacenado, prohibido fumar.
- Realizar el almacenamiento de los productos químicos de las bodegas acorde a las especificaciones de la norma NTE INEN 2266:
- Contar con señalamiento acorde a la peligrosidad de los materiales, de manera clara y visible.
- La bodega debe ser de acceso restringido y contar equipo extintor de incendios.
- Cubrir las conexiones eléctricas y conectarlas a tierra
- Utilizar los equipos de protección personal conforme la emergencia que se suscite.
- Disponer de un kit ambiental de limpieza en las bodegas de productos químicos, el cual constará de material absorbente (arena), recogedor y pala.
- Mantener el Plan de Contingencias para el control de incendios y explosiones, para lo cual se contratará personal especializado en la elaboración de este documento.
- Efectuar una charla anual sobre control de incendios, derrames y manejo de extintores.
- Adquirir los insumos y medicamentos básicos para incorporarlos al botiquín de primeros auxilios: gasas, vendas, alcohol antiséptico, esparadrapo, vendas elásticas, jabón, banditas curativas, algodón, tijera.

El programa de Contingencias está orientado a proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia con el propósito de prevenir los impactos a la

salud humana, proteger la propiedad comunitaria en el área de influencia y reducir los riesgos para el ambiente y el personal que labora en Curtiduría Maral-Pi (ver Tabla-19).

Tabla-19 Programa de Contingencias Propuesto

<b>PROGRAMA DE CONTINGENCIAS</b>				
<b>OBJETIVO:</b>	Proporcionar los lineamientos básicos para una respuesta rápida y eficaz ante cualquier situación de emergencia que se pudiera poner en riesgo a la población circundante, trabajadores e instalaciones.			
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b>	Área de Influencia de Curtiduría Maral-Pi.			
<b>RESPONSABLE:</b>	Representante Legal			
<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO</b>
Afectación al entorno social por falta de seguridad	Actualizar el plan de Contingencias para la Operación de Curtiduría Maral-Pi.	Plan de contingencias requerido / Plan de Contingencias presentado x100	Documento Plan de contingencia	Anual
Afectación al entorno social por falta de seguridad.	Actualizar el Certificado del Cuerpo de bomberos	# Extintores instalados/ # extintores requeridos x100	Insitu – Registro fotográfico	Anual
Afectación al entorno social por falta de seguridad	Dar mantenimiento a los extintores una vez que cumplan su tiempo de carga y descarga	# Extintores recargados/ # extintores planificados recargados x100	Registro de recarga - Factura	Anual
Afectación al entorno social por falta de seguridad	Mantener en óptimas condiciones el botiquín de primeros auxilios con insumos necesarios	N° de botiquín implementados/ N° botiquín planificados x 100	Verificación Insitu - Fotografía	Anual
Afectación a la salud	Colocar recipientes como arena para derrames de líquidos inflamables en una zona específica	N° de recipientes con arena implementados/ N° de recipientes con arena planificados instalar	Verificación Insitu - Fotografía	Permanente en caso de derrame
Afectación al entorno natural y social.	Mantener etiquetado los insumos químicos en conjunto con las hojas MSDS	Insumos químicos etiquetados/ Insumos planificados x 100	Verificación Insitu – Fotografía – Hojas MSDS Actualizado	Anual
Afectación al entorno natural y social.	Mantener visible el mapas de evacuación y riesgos	N° de mapas implementados/ área definida de Curtiduría Maral-Pi.	Verificación Insitu – Fotografía	Anual

## **Programa de capacitación y educación ambiental**

La capacitación del personal es una parte muy importante para la aplicación y correcto funcionamiento del PMA. La capacitación debe entenderse como un instrumento de prevención de impactos muy eficaz.

Así también, el presente plan se orienta a concienciar todo el personal involucrado en la operación y mantenimiento de Curtiduría Maral-Pi sobre los riesgos a los que se expone durante el desarrollo de su trabajo, así como a cuidar y respetar el entorno en el cual va a laborar.

Anualmente se debe preparar el plan de capacitación ambiental ya que se trata de un proceso dinámico, que evoluciona rápidamente y que involucra no sólo la comunicación de conocimientos sino también la concienciación.

### **1.1. Objetivo.**

- Proporcionar a los trabajadores y la comunidad inmersa de Curtiduría Maral-Pi., la información y el entrenamiento para que puedan realizar sus actividades dentro de los parámetros de Salud, Seguridad, Medio ambiente y Relacionamiento Comunitario óptimos, lo cual garantiza las buenas relaciones con la comunidad y el mejor rendimiento de los trabajadores y por lo tanto el adecuado desarrollo de la actividad.

### **1.2. Alcance**

El Programa de Capacitación Ambiental, cubre las necesidades de capacitación considerando las actividades operativas y administrativas que se desarrollan en la Curtiduría Maral-Pi, de tal manera de garantizar la difusión de las políticas ambientales y de seguridad de la empresa.

El Programa de capacitación ambiental incluye medidas dirigidas a todo el personal operativo de la empresa (ver Tabla-20).

Tabla-20 Programa de Capacitación y Educación Ambiental Propuesto

<b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>				
<b>OBJETIVO:</b>	Proporcionar a los trabajadores y la comunidad inmersa de Curtiduría Maral-Pi., la información y el entrenamiento para que puedan realizar sus actividades dentro de los parámetros de Salud, Seguridad, Medio ambiente y Relaciónamiento Comunitario óptimos			
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b>	Área de Influencia de Curtiduría Maral-Pi.			
<b>RESPONSABLE:</b>	Representante Legal			
<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO</b>
Degradación ambiental por desconocimiento de procedimientos adecuados.	Capacitación anual en seguridad industrial y salud ocupacional	# Capacitaciones ejecutadas/ # capacitaciones planificadas x100	Registro de capacitación	6 vez/ año
Falta de concienciación en el manejo de desechos sólidos	Capacitación anual en el manejo de desechos sólidos	# Capacitaciones ejecutadas/ # capacitaciones planificadas x100	Registro de capacitación	6 vez/ año
Falta de inducción en las medidas aplicar en el PMA.	Difusión de la Actualización del Plan de Manejo Ambiental	# Charla ejecutadas/ # Charla planificados x100	Registro de Inducción al personal	6 vez/ año
Contaminación del Suelo,	Inducción al personal sobre el manejo y mantenimiento de equipos	# Charla ejecutadas/ # Charla planificados x100	Registro de charla	6 vez/ año
Falta de atención a emergencias	Establecer y realizar un simulacro de evacuación para sismos y erupciones volcánicas.	N° Simulacro realizado	Registro de simulacro	Cuando sea necesario

## **Programa seguridad y salud ocupacional**

Toda actividad, implica riesgo en la salud e integridad física de las personas, por lo que es necesario observar fundamentalmente procedimientos de seguridad e higiene, que coadyuven al mejoramiento de las actividades, a la protección de las personas, de la maquinaria, equipos e instalaciones, evitando al máximo riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

El Recurso Humano, es fundamental para el desarrollo de cualquier actividad; las medidas, normas y procedimientos que se han creado y puesto en marcha para prevenir y garantizar la integridad física y mental de los trabajadores, son indispensables para el cumplimiento de las actividades como están previstas.

### **1. Objetivo**

- Establecer procedimientos, acciones y medidas que garanticen que las actividades sean seguras tanto para el personal como para las instalaciones, la población circundante y el medio ambiente, evitando la ocurrencia de accidentes en los trabajadores y daños a la propiedad de Curtiduría Maral-Pi y al ambiente del área de influencia.

### **2. Alcance**

#### **Referente a la señalización**

Para la disposición de las señales se atenderá los siguientes estándares.

- Señales de prohibición

En las áreas específicas donde se prohíben ciertas acciones o actividades se deberá disponer las siguientes señales:



Fig. 26 Señales de Prohibición

- Señales de Advertencia



Fig. 27 Señales de advertencia

- Señales de Obligatoriedad



Fig. 28 Señales de obligatoriedad



Las políticas de salud descritas en este programa, deberán aplicarse durante las actividades que desarrolla Curtiduría Maral-Pi. La legislación ecuatoriana obliga a los empleadores a otorgar a sus trabajadores condiciones de seguridad que eviten el peligro para su salud o su vida; entre los principales cuerpos legales, que se consideran para la elaboración de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.(ver Tabla-21).

Tabla-21 Programa de Seguridad y Salud Ocupacional Propuesto

<b>PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>					
<b>Objetivo:</b>	Establecer un ambiente laboral que garantice la seguridad física del personal, mientras realiza sus actividades relacionadas con el proyecto.  Minimizar los riesgos laborales y operacionales, los accidentes, incidentes y enfermedades laborales que puedan afectar la salud del personal.				
<b>Lugar De Aplicación:</b>	Área de Influencia de Curtiduría Maral-Pi.				
<b>Responsable:</b>	Representante Legal				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Identificado</b>	<b>Medidas Propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios De Verificación</b>	<b>Plazo</b>
Riesgo Accidentes y/o incidentes	Afectación a la Salud por falta de difusión de procedimientos en seguridad	Mantener reuniones regulares con el personal para asegurar el entendimiento y cumplimiento de los procedimientos de seguridad y ambientales.	N° de reuniones realizadas/ N° de reuniones planificadas	Registro de reuniones	Mensual
Riesgo Accidentes y/o incidentes	Afectación a la Salud	Llevar los registros de incidentes, accidentes laborales y de seguridad.	N° de incidentes presentados	Registro de Incidentes	De ser el caso
Riesgo Accidentes y/o incidentes	Afectación a la Salud	Dotar con implementos de protección personal (mascarillas, guantes, ropa adecuada de trabajo).	# EPP entregados/ # EPP planificados x100	Acta de entrega	1 vez/año
Riesgo Accidentes y/o incidentes	Afectación a la Salud	Mejorar la señalización de seguridad informativa y preventiva dando cumplimiento las Norma NTE INEN ISO 3864, en las instalaciones de la empresa	# de letreros ubicados en el área del proyecto	Insitu - Fotografías	1 vez/año
Riesgo Accidentes y/o	Afectación a la Salud	Capacitar al personal en seguridad industrial a fin de	N° de trabajadores capacitados / N°	Registro de Capacitación	1 vez/año

incidentes		evitar riesgos y accidentes, de generarse estos serán comunicados para su evaluación	de trabajadores con N° Total de Trabajadores		
------------	--	--	--	--	--

## **Programa de relaciones comunitarias**

El Programa de Relaciones Comunitarias planteado es aplicado en función de las políticas y lineamientos establecidos por Curtiduría Maral-Pi, con el fin de mantener coherencia con las actividades planteadas hacia el desarrollo social de la zona de influencia.

### **1. Objetivos**

- Mantener una relación de cooperación y respeto mutuo, entre la población local y Curtiduría Maral-Pi.
- Informar a la población local sobre la gestión ambiental que desarrolla Curtiduría Maral-Pi.

### **2. Alcance.**

El Programa de Relaciones Comunitarias, se ejecuta en el área de Curtiduría Maral-Pi considera a la población local para mantenerla informada y gestionar el apoyo a iniciativas de desarrollo del Sector

### **3. Responsables.**

Los responsables de la ejecución de los aspectos contemplados en el Plan de Relaciones Comunitarias son todos los empleados y representante Legal de Curtiduría Maral-Pi.

- **Principios para la Gestión Comunitaria.**

Las acciones de Relacionamiento Comunitario se basarán en principios de respeto, honestidad, cordialidad y comunicación, con los pobladores y clientes de Curtiduría

Maral-Pi.

- **Relaciones Con La Población**

Parte de una Política de buena vecindad puede hacerse por medio de algunas alternativas:

- Curtiduría Maral-Pi dará preferencia a la comunidad del sector para la contratación de mano de obra.
- Si la comunidad necesita realizar un acercamiento con las autoridades para la solución de problemas en el barrio, la empresa empleará su imagen y relaciones empresariales con las autoridades para lograr la atención de las autoridades y de esta manera viabilizar las necesidades de la comunidad.
- Curtiduría Maral-Pi. brindará apoyo y soporte técnico en la realización de obras para la comunidad si es que este lo requiere.
- El Jefe de Planta identificará a los líderes o vecinos más representativos del sector y establecerá reuniones anuales de ser el caso para informar sobre los aspectos operacionales de la planta, a fin de que se conviertan en elementos de información ante la comunidad, respecto de las actividades de la Empresa, siempre y cuando sea necesario.

El Programa de relaciones comunitarias tiene como objetivo principal mitigar los impactos sociales que el desarrollo de las actividades de la curtiembre que podrían generar durante sobre las poblaciones del área; considerando sobre todo los riesgos asociados a esta operación, pero también el servicio que la industria de tinturado brinda a la comunidad (ver Tabla-22).

*Tabla-22 Programa de Relaciones Comunitarias Propuesto*

<b>PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>					
<b>Objetivo:</b>	Mantener una relación de cooperación y respeto mutuo, entre la población local y Curtiduría Maral-Pi.				
<b>Lugar De Aplicación:</b>	Área de Influencia de Curtiduría Maral-Pi.				
<b>Responsable:</b>	Representante Legal				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Identificado</b>	<b>Medidas Propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios De Verificación</b>	<b>Plazo</b>

Mejoramiento de condiciones de vida	Conflictos socioeconómicos en el sector	Ante solicitudes de los pobladores locales, apoyar a la comunidad siempre y cuando sea factible	N° de solicitudes recibidas / N° de solicitudes atendidas	Oficios de solicitud y respuesta. Facturas	Según requerimiento
Mejoramiento de condiciones de vida	Falta de contratación de mano de obra local	Dar preferencia a la comunidad del sector para la contratación de mano de obra en la Curtiduría Maral-Pi.	Número de personas contratadas	Registro Nomina	Sea el caso de contratación
Mejoramiento de condiciones de vida	Conflictos socioeconómicos en el sector	Responder inmediatamente ante quejas que pueda presentar la comunidad	N° de quejas atendidas	Acta de acuerdos	Cuando se requiera

## **Programa de rehabilitación de áreas afectadas**

Las medidas a aplicarse en el plan de rehabilitación, consisten en un conjunto de prácticas para recuperar las áreas afectadas por el desarrollo de las operaciones de Curtiduría Maral-Pi, en el área de influencia.

### **1. Objetivos:**

- Restablecer en lo posible las condiciones originales del área afectada.
- Dejar la zona sin pasivos ambientales.

### **2. Lugar de aplicación**

La Rehabilitación se ejecutará directamente sobre el área afectada, dentro del perímetro de Curtiduría Maral-Pi y en caso de afectarse las áreas aledañas.

### **3. Responsables**

- El propietario de Curtiduría Maral-Pi, será responsable de la rehabilitación de las áreas afectadas.
- Es responsabilidad de los trabajadores informar sobre áreas contaminadas o afectación a los sectores aledaños.
- Curtiduría Maral-Pi acogerá las preocupaciones de la población circundante en cuanto a posibles áreas de afectación.

Al tratarse de un área rural, las medidas de rehabilitación se centrarán en la readecuación de la zona y la remediación del suelo que pudiere haberse contaminado por la ocurrencia de una emergencia en la gestión de Curtiduría Maral-Pi de acuerdo a

los indicadores determinados (ver tabla4-23).

Tabla-23 Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas Propuesto

<b>PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS</b>					
<b>Objetivo:</b>	Restablecer en lo posible las condiciones originales del área afectada.				
<b>Lugar De Aplicación:</b>	Área de Influencia de Curtiduría Maral-Pi.				
<b>Responsable:</b>	Representante Legal				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Identificado</b>	<b>Medidas Propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios De Verificación</b>	<b>Plazo</b>
Recurso Suelo	Contaminación Suelo por mala disposición de desechos	Todos los suelos contaminados con sustancias químicas, solventes u otras sustancias derivadas de la operación serán remediados, 6. Límites permisibles para la identificación y remediación de suelos contaminados,	Volumen de suelo contaminado / Volumen de suelo remediado	Informe de laboratorio	En caso de ocurrencia

## **Programa de monitoreo ambiental**

El Programa de Monitoreo Ambiental constituye una herramienta destinada a verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y el desarrollo de las Auditorías de Cumplimiento, exigidas por la normativa ambiental.

Durante la operación normal de Curtiduría Maral-Pi se deberá realizar una serie de monitoreos ambientales, con el objetivo asegurar que las operaciones realizadas no afecten, en forma significativa, al medio ambiente.

### **1. Objetivos**

- Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades propuestas para este proyecto.
- Determinar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación para los diferentes impactos ambientales.

### **2. Responsabilidad**

La administración de Curtiduría Maral-Pi, en coordinación con la Supervisión Ambiental del Ministerio del Ambiente es responsable de la implementación y ejecución del Programa de Monitoreo.

## **MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS DE FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN Y DE PROCESOS**

Semestralmente se deberá monitorear las emisiones generadas por la combustión del caldero, así como también registrar las calibraciones realizadas a este equipo. Los monitoreos deberán ser realizados por laboratorios calificados.

Los parámetros que deberá monitorear Curtiduría Maral-Pi, son los descritos a continuación:

- Partículas totales
- Óxidos de nitrógeno sólido
- Dióxido de azufre
- CO<sub>2</sub>

## **MONITOREO DE DESCARGAS LÍQUIDAS**

El sistema de tratamiento en operación se deberá realizar un monitoreo semestral a las descargas líquidas generadas por el proceso con el fin de determinar si los parámetros monitoreados están por debajo de los límites establecidos en la norma técnica.

Los parámetros que deberá monitorear Curtiduría Maral-Pi, son los descritos a continuación [13]:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)
- Demanda Química de Oxígeno
- Cromo
- Potencial de hidrógeno
- Sólidos Suspendedos Totales
- Sólidos totales
- Sulfuros y sulfatos
- Aceites y Grasas

## **MONITOREO DE RESIDUOS, DESECHOS SÓLIDOS NO DOMÉSTICOS Y/O PELIGROSOS**

Se deberá llevar un registro de los desechos sólidos no domésticos que se generen en la planta, estos registros deberán indicar el tipo de desecho, el volumen generado, el sitio de disposición final y/o el gestor encargado del retiro y la fecha de entrega.

## **MONITOREO DE RUIDO**

### **RUIDO AMBIENTAL**

Se realizará semestralmente el monitoreo de los niveles de ruido ambiental, para asegurar que estén dentro de lo especificado en la Normativa Ambiental en lo relativo a los Límites Permisibles para ruido para Fuentes Fijas determinando en la Acuerdo Ministerial 061.

En la siguiente Tabla-24, se exponen las actividades programadas para el cumplimiento del Plan de Monitoreo.



Tabla-24 Programa de Monitoreo Ambiental Propuesto

<b>PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL</b>					
<b>Objetivo:</b>	Asegurar la correcta implantación del Plan de Manejo Ambiental durante el desarrollo de las actividades propuestas para este proyecto.				
<b>Lugar De Aplicación:</b>	Área de Influencia de Curtiduría Maral-Pi.				
<b>Responsable:</b>	Representante Legal				
<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Identificado</b>	<b>Medidas Propuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios De Verificación</b>	<b>Plazo</b>
Emisión de ruido	Afectación a la salud	Llevar registros de mantenimiento preventivo de la maquinaria utilizada para evitar la generación de ruidos excesivos	# de seguimientos realizados por parte del proponente y asesor técnico	Registro de seguimientos realizados	semestral
Emisión de ruido	Contaminación por ruido	Se realizará un monitoreo de ruido ambiente	Monitoreo de ruido ejecutado/ monitoreo planificado x 100	Análisis de monitoreo ruido	semestral
Descargas Líquidas	Contaminación del agua	Se realizará un monitoreo de agua conforme a la Normativa Ambiental	Monitoreo de agua ejecutado/ monitoreo planificado x 100	Análisis de monitoreo agua	semestral
Desechos Solidos	Contaminación del suelo	Llevar registros de la cantidad de desechos generados (lodos),	Kg de desechos registrados/ Kg de desechos recolectados	Reportes de desechos	Anual
Desechos Solidos	Contaminación del suelo	Llevar registros de la cantidad de desechos de curtiembre (carnaza, pelo etc.)	Kg de desechos registrados/ Kg de desechos recolectados	Hojas de registro	mensual
Calidad Ambiental	Afectación a los recursos naturales	Seguimiento a las medidas ambientales propuestas en la Actualización del Plan de manejo Ambiental	Nº de informes de seguimiento ambiental ejecutados / Nº de visitas planificadas	Informes de seguimiento, reportes, registros	semestral

## **Programa de cierre y abandono**

El Programa de Cierre y Abandono presenta las acciones que deberán ser implementadas por al término de la fase de operación de Curtiduría Maral-Pi.

En este caso, se procederá a realizar las actividades exigidas y contempladas en la Legislación Ambiental además de los procedimientos internos de la Empresa para el abandono definitivo y entrega del área.

### **1. Recursos y Costos**

Todos los recursos ya sea económico o humano correrán por cuenta de la empresa de acuerdo al procedimiento de cierre:

- Notificar a la Entidad Ambiental de Control que la empresa no seguirá realizando sus actividades.
- Se retirara los equipos de la empresa.
- Se evacuarán los escombros en el caso que existan.

### **2. Medidas Generales.**

Para el abandono del área de ser el caso, se requerirá la planificación y realización de una serie de actividades, entre las cuales están:

- **Desmantelamiento y Retiro de Equipos.**

Para el caso de equipos que puedan ser retirados por parte del personal estos deberán ser desmantelados siguiendo las especificaciones del fabricante y con todas las medidas de seguridad establecidas, tanto en protección física como para evitar impactos ambientales. Una vez desmantelados deberán ser ubicados, de acuerdo a las características y locaciones definidas para esos fines, evitando su ubicación final cerca de cuerpos de agua.

- **Demolición de Superficies Duras y Estructuras**

Se demolerán todas las estructuras de ladrillo o cemento y retirarán los escombros del lugar de acuerdo con el plan de manejo de desechos. Los desechos generados serán ubicados en sitios, que hayan sido validados ambientalmente para ser utilizados como escombreras o en áreas autorizadas por el Municipio Ambato para este tipo de residuos.

- **Limpieza y Restauración de las Áreas Afectadas**

Para la limpieza del área se procederá de la siguiente manera:

- Se retirará todo material de desecho del lugar de acuerdo con el Plan de Manejo de Desechos.
- Se verificará que en las áreas no pueda estar contaminado y así establecer si existe afectación. En el caso de presentarse suelo contaminado con hidrocarburos será remediado hasta cumplir con los parámetros establecidos en la Normativa Ambiental

**Cronograma valorado**

A continuación, se presenta los plazos estimados de cumplimiento del plan de manejo ambiental y plan de monitoreo ambiental.

*Tabla-25 Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental*

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL													
DATOS DEL REGULADO													
RAZÓN SOCIAL	CURTIDURÍA MARAL-PI												OBSERVACIONES
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REDUCCIÓN DE IMPACTOS													
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS													
PLAN DE CONTINGENCIA Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS AMBIENTALES													
PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL													
PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL													
PLAN DE CAPACITACIÓN													
PLAN DE SEGUIMIENTO													
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS													
PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO													

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- Curtiduría Maral-Pi a pesar de no ejecutar todas la actividades inmersas en el proceso productivo de cuero tiene impactos moderados; debido a la operación de cada proceso y el sistema de tratamiento de agua, el cual realiza las descargas liquidas al sistema de alcantarillado, de acuerdo a los reportes de laboratorio cumple parcialmente con los límites establecidos en la normativa legal vigente, la empresa deberá realizar un mantenimiento preventivo en todas sus instalaciones y seguir mejorando la formulación de los químicos utilizados en cada proceso para mitigar la contaminación en sus componentes abióticos y bióticos.
- La Gestión Ambiental ejecutada en Curtiduría Maral-Pi es aceptable con un total 83,33% buscando cumplir con las normativas ambientales vigentes en el país, de los aspectos evaluados se determinó, el 77 % cumplen lo exigido en el Plan de Manejo ambiental y Normativa aplicable; 86% del Plan de Acción del año 2016 ejecutado y 87% de las obligaciones establecidas en la Licencia Ambiental cada una de las NO CONFORMIDADES encontradas deberán ser atenuadas de acuerdo a las medidas propuestas.
- Curtiduría Maral-Pi debe dar cumplimiento de lo planteado en el Plan de Manejo Ambiental y los Planes de Acción propuestos en la Auditoría con el fin de mitigar los impactos y riesgos ambientales por la operación de la empresa. Adicional ejecutar el programa de mantenimiento de los equipos y maquinaria, de acuerdo a los requerimientos de cada área minimizando así la generación de

ruido ambiente, referente a los insumos químicos estos no se almacenan de conformidad a las Normas establecidas, por lo cual es importante que Curtiduría Maral-Pi de cumplimiento a las medidas establecidas en el plan de acción, cada programa presenta medidas que necesitan ser ejecutadas de acuerdo al cronograma.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Continuar con el mejoramiento y optimización de los procesos productivos, consumos y ahorro de agua, recepción y tratamiento de pieles
- Dosificar adecuadamente los químicos en los procesos productivos.
- Recolección adecuada de los desechos generados en la planta de tratamiento.
- Crear conciencia en los trabajadores para el uso de equipos de protección personal.
- Se deberá reforzar la capacitación en temas Ambientales, referente al manejo de desechos sólidos y de Seguridad Ocupacional, con el fin de garantizar una adecuada operación y disposición de los desecho y prevención de los riesgos, asociados a las actividades desarrolladas en la curtiembre.
- La bodega de químicos deberá estar estructurado de acuerdo a las normas técnicas de normalización de almacenamiento y etiquetado a fin de minimizar posibles riesgos a la salud.
- Referente a la señalización en la Curtiduría Maral-Pi deberá realizarse un mantenimiento y actualización sobre la base de las Norma NTE INEN ISO 3864.
- Reportar a la Autoridad Ambiental de forma semestral los reportes de laboratorio a las descargas líquidas realizándolas de forma eficiente sin dejar de analizar ningún proceso productivo.
- Referente a las capacitaciones desarrolladas en Curtiduría Maral-Pi estas deberán incluir las temáticas impartidas, de igual forma el instructor y materiales utilizados.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. Carrillo, A. Azamar y G. Cervantes, *Tannery and technological innovation in Guanajuato*, guanajuato: Science Direct, 2017.
- [2] C. Yague, *Eliminación de color en aguas de industrias de acabado de piel mediante tecnologías de oxidación*, Cali: Polifonia- Grupo INGCO, 2015.
- [3] INEC, *Encuesta de informacion ambiental economica en empresas*, Quito, 2014, p. 21.
- [4] OEFA, *Bases de la fiscalizacion ambiental en el marco de la Red Sudamericana de Fiscalizacion y cumplimiento ambiental*, vol. segundo, Lima, 2014.
- [5] Instituto Nacional de Estadistica e Informatica, *Peru: Anuario de Estadisticas Ambientales*, Lima, 2014.
- [6] E. Organizacion para la Cooperacion y Desarrollo Economico, *Evaluaciones del Desempeño Ambiental Chile*, Santiago: Comision Ecomica para America Latina y el Caribe, 2016.
- [7] A. Mouthon, A. Blanco y G. Acevedo, *Manual de seguimiento ambiental de proyectos*, Bogota, 2002.
- [8] INEC, *Encuesta de Informacion Ambiental economica en empresas privadas*, Quito, 2013.
- [9] INEC, *Anuario estadistico*, Quito, 2013.
- [10] L. Sánchez, «Auditorias Ambientales,» *ScienceDirect*, vol. 3, nº 1, pp. 5-6, 2015.
- [11] BioActivo, *Estudio de Impacto Ambiental Ex post de Curtiduria Promacc*, Ambato, 2015.
- [12] BioActivo, *Auditoria Ambiental de Curtiduria Giovanni Flores*, Ambato, 2015.
- [13] L. Sánchez Rugel, «Acuerdo ministerial No. 061,» 2015.
- [14] MAE, *Ley de gestion ambiental*, Quito, 2004.

- [15] O. Higuera, J. Arroyave y L. Flores, *Diseño de un biofiltro para reducir el índice de contaminación por cromo generado en las industrias del curtido de cueros*, Colombia: ISSN, 2009.
- [16] N. Benitez, «Producción limpia y biorremediación para disminución,» *ISSN - Doctorado Interinstitucional en Ciencias Ambientales*, n° 1, pp. 25-31.
- [17] L. Zapata, *Manual Practico de Curtido Natural de Cueros y Produccion de Artesanias*, Bolivia: Inia, 2013.
- [18] J. Birbuet, *Guia tecnica de produccion mas limpia para curtiembres*, Bolivia: PCDSMA, 2003.
- [19] MAE, *La industria de los cueros*, Quito, 2014.
- [20] INSHT, *Cueros, pieles y calzado*, España, 2003.
- [21] V. Patricia, *Estudio para conocer los potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad relacionada con las sustancias quimicas y tratamiento de desechos peligrosos en el sector productivo del Ecuador*, Quito: Ministerio del Ambiente, 2013.
- [22] E. Dahmer Pfitscher, D. Vegini, J. P. d. Oliveira Nunes y F. S. da Rosa, «Contabilidade e auditoria ambiental como forma de gestao: UM,» *18º Congresso Brasileiro de Contabilidade*, August 2008.
- [23] INEC, *Reporte de estadisticas de gasto empresarial en proteccion ambiental*, 2010, pp. 5-14.
- [24] A. Pilasaguisin, *La auditoría ambiental y el desarrollo económico*, Ambato, 2015.

Anexo 1 Lista de Chequeo del Proceso Productivo

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES FACES DE OPERACIÓN DE CURTIEMBRE MARAL-PI																
ETAPAS DE PRODUCCIÓN	PROCESOS U OPERACIONES	FACTORES AMBIENTALES														
		MEDIO FÍSICO						RECURSOS			MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO			
		AIRE	RUIDO	AGUA	SUELO					FLORA	FAUNA	SALUD		SEGURIDAD	ECONOMÍA	PAISAJE
Malos olores	Generación de ruido	Calidad del agua	Generación de desechos peligrosos	Generación de desechos no peligrosos	Consumo de agua	Consumo energético	Consumo de combustibles	Calidad y cantidad de especies vegetales	Calidad y cantidad de especies animales	Afectaciones a la salud de la población	Alteración de la calidad de vida de la población	Riesgos y afectaciones a la seguridad de los trabajadores	Generación de empleo	Alteración al paisaje		
RIBERA	Recepción	conservación				Residuos orgánicos							malos olores	Materia prima orgánica, esfuerzo físico	Obreros	
	Salado de Pieles		Motores y engranajes	químicos y tierra.			Agua de proceso	Motores							Obreros	
	Humectación		Motores y engranajes	químicos y tierra.			Agua de proceso	Motores							Obreros	
	Pelambre		Motores y engranajes	químicos	pelo		Agua de proceso	Motores				Agua residuales con carga contaminante	olores de intensidad media	olores de intensidad media	Obreros	
	Descarnado (Maquina)															
	Dividido															
	Desencalado - Purgado		Motores y engranajes	químicos	químicos		Agua de proceso	Motores				Agua residuales con carga contaminante			Obreros	
CURTIDO	Rendido	Sales amónicas	Motores y engranajes	químicos	químicos		Agua de proceso	Motores							Obreros	
	Lavado	Sales amónicas	Motores y engranajes	químicos	químicos		Agua de proceso	Motores							Obreros	
	Piquelado		Motoreductores y engranajes					Motores							Obreros	
	Curtido		Motoreductores y engranajes	químicos	químicos		Agua de proceso	Motores				Agua residuales con carga contaminante			Obreros	
	Neutralizado		Motores y operación	químicos			Agua de proceso	Motores							Obreros	
	Recurtición	Acido fórmico, grasas	Motores y operación	químicos	Residuos sólidos con cromo		Agua de proceso	Motores	caldero						Obreros	
	Teñido y Engrasado		Motores y operación	químicos			Agua de proceso	Motores							Obreros	
	Secado	Acido fórmico, grasas	Motoreductores y engranajes	químicos	Residuos sólidos con cromo		Agua de proceso	Motores	Calentador de agua						Obreros	
ACABADO	Clasificado	Acido fórmico, grasas	Motoreductores y engranajes	químicos			Agua de proceso	Motores y operación						Maquinaria con partes móviles	Obreros	
	Lijado		Motores y operación		Polvillo de cuero			Motores y operación						Maquinaria con partes móviles	Obreros	
	Pintado	Material particulado	Motores y operación					Motores y operación						Maquinaria con partes móviles. Material particulado	Obreros	
	Lacado															
	Medido														Obreros	
	Empaquetado														Obreros	



## Anexo 2 Licencia Ambiental Curtiduría Maral-Pi



### MINISTERIO DEL AMBIENTE RESOLUCIÓN No. 132

#### LICENCIA AMBIENTAL PARA LA OPERACIÓN DE LA CURTIDURÍA MARAL-PI, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

El Ministerio del Ambiente en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional en estricto cumplimiento de sus responsabilidades establecidas en la Constitución de la República del Ecuador y la Ley de Gestión Ambiental; y, con el objetivo de precautelar el interés público en lo referente a la preservación del Patrimonio Natural del Estado, la prevención de la contaminación ambiental y la garantía del Desarrollo Sustentable, confiere la presente Licencia Ambiental al Sr. Pilla Culqui Angel Marcelo, representante legal de la Curtiduría MARAL-PI para la operación de la misma, ubicada en el cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, para que en sujeción al Estudio de Impacto Ambiental expost y estricto cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, proceda a la ejecución del proyecto.

En virtud de lo expuesto, el Sr. Angel Marcelo Pilla Culqui Representante Legal de la Curtiduría MARAL-PI, se obliga a:

1. Cumplir estrictamente con las actividades descritas en Estudio de Impacto Ambiental expost y Plan de Manejo Ambiental.
2. Realizar el monitoreo semestral de efluentes y enviar los reportes al Ministerio del Ambiente, conforme a los métodos y parámetros establecidos en la Normativa Ambiental Vigente.
3. Ser enteramente responsables de las actividades que cumplan sus contratistas o subcontratistas.
4. Comunicar al Ministerio del Ambiente en un plazo no mayor a 24 horas el suceso de eventualidades o contingencias presentadas en la ejecución del proyecto.
5. Presentar al Ministerio del Ambiente una Auditoría Ambiental de Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental un año después de emitida la licencia ambiental y posteriormente cada dos años según lo determina la Normativa Ambiental Vigente.
6. Proporcionar al Personal Técnico del Ministerio del Ambiente, todas las facilidades para llevar a efecto los procesos de monitoreo, control, seguimiento y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado.
7. Cumplir con las ordenanzas locales vigentes y la normativa ambiental específica y nacional.
8. Registrarse como generador de desechos peligrosos, de acuerdo a lo establecido en la Normativa Ambiental Vigente.
9. Cancelar sujeto al plazo de duración del proyecto, el pago por servicios administrativos de gestión y calidad ambiental por seguimiento y control al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado, conforme lo establecido en la Normativa Ambiental Vigente.
10. Mantener vigente la Garantía de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, durante la vida útil del proyecto.

11. Notificar a la Autoridad Ambiental previo a la implementación de infraestructura o actividades adicionales.


El plazo de vigencia de la presente Licencia Ambiental es desde la fecha de su expedición hasta el término de la ejecución del proyecto.

El incumplimiento de las disposiciones y obligaciones determinados en la Licencia Ambiental causará la suspensión o revocatoria de la misma, conforme a lo establecido en la legislación que la rige; se la concede a costo y riesgo del interesado, dejando a salvo derechos de terceros.

La presente Licencia Ambiental se rige por las disposiciones de la Constitución de la República del Ecuador, la Ley de Gestión Ambiental y normas del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, cuyo incumplimiento será administrativamente establecido por el Estatuto del Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva y demás normativa vigente.

Se dispone el registro de la Licencia Ambiental en el Registro Nacional de Fichas y Licencias Ambientales.

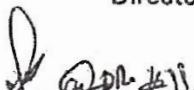
Dado en Ambato, a 29-04-2015





OMAR LANDAZURI

Coordinador General Zona 3 (Cotopaxi, Chimborazo, Pastaza, Tungurahua),

Director Provincial del Ambiente de Tungurahua y Jefe de Distrito Forestal



OL/JV/DR/NS/LL

Area	Responsable	Sumilla
CGZ3	Omar Landázuri	
UAJT	Jessica Valencia	@
UAJT	David Ramírez	DR
UCAT	Natalia Salazar	
UCAT	Lorena Lopez	LL



## Anexo 4 Productos químicos utilizados

**PRODUCT INFORMATION**  
BEAMHOUSE



Edición 2011

### **DERMASCAL® F - Agente descalcante líquido con buena capacidad complejante.**

---

Forma comercial a 20°C	Líquido
Apariencia a 20°C	De incoloro a amarillento
Valor de pH (10%)	Aproximadamente 2.7

Esta información es solo para orientación.  
Especificaciones del producto están disponibles bajo petición.

---

Respecto a información toxicológica y ecológica véase la hoja de datos de seguridad del citado producto.

2

BORRONE®, CROPON®, DERMASCAL® son marcas registradas pertenecientes o licenciadas a TFL en la mayoría de los países. La información arriba indicada se basa en el estado actual de nuestro conocimiento. No obstante, el comprador no queda liberado de su obligación de analizar el material a su recepción.  
El vendedor no ofrece garantía de comerciabilidad o aptitud para el uso o aplicación práctica.

# Indezym IQ-CX



## 1. Introducción:

Producto para el rendido del cuero.

## 2. Presentación:

Rindente.

## 3. Composición:

Preparación basada en enzimas pancreáticas y activadores.

Aspecto:	Polvo.
Actividad enzimática:	1.000 LVU aprox.
Valor de pH (1:10):	6,0±0,5
Color:	Beige.

## 4. Propiedades:

Agente rindente para todo tipo de pieles. Ayuda a extraer las raíces del pelo que hayan quedado retenidas en la piel tras el pelambre. Ayuda a limpiar la cascarría que haya quedado en la superficie de la piel tras el pelambre. El proceso de rendido con Indezym IQ-CX permite abrir la piel y asegurar que los productos aplicados posteriormente pueden penetrar entre las fibras y facilitar su correcta fijación.

## 5. Capacidad mínima de almacenamiento:

El producto se puede almacenar en su recipiente bien cerrado, en un lugar bien ventilado y a temperaturas comprendidas entre +5°C y +35°C. En su envase sellado tiene una duración de 12 meses.

## 6. Aplicación:

Su uso es aplicable a todo tipo de pieles. Se debe utilizar el producto en un baño de unos 32-38 °C, temperatura a la cual alcanza su máximo rendimiento aunque utilizándolo a una 28-32 °C alcanzaremos una mejor distribución y una acción más suave sobre la flor. El pH adecuado de uso es aproximadamente 7,5-9,0. Las cantidades de rindente deben de ser ajustadas de acuerdo con las pieles en cuestión. Se puede adicionar sin diluir una vez alcanzado el grado de descalcado deseado.

## 7. Seguridad:

En la manipulación de este producto se han de observar las indicaciones contenidas en la hoja de datos de seguridad del mismo. Además, se han de tomar las medidas de precaución y protección higienicobarbar necesarias para los trabajos con productos químicos.

## 8. Observación:

Las indicaciones de esta publicación se basan en nuestros conocimientos y experiencias actuales. No presuponen una garantía jurídica relativa a determinadas propiedades ni a la idoneidad para una aplicación concreta. Debido a las numerosas influencias que pueden darse durante la manipulación y empleo de nuestros productos, no eximen al transformador o manipulador de realizar sus propios controles y ensayos. Todo el que reciba nuestros productos será responsable por sí mismo de la observancia de los derechos de patentes existentes así como de las leyes y disposiciones vigentes.

Más información:  
[indigoquimica@indigoquimica.es](mailto:indigoquimica@indigoquimica.es)



# Basificante IQ-MGO



## 1. Introducción:

Producto auxiliar para la curtición del cuero.

## 2. Presentación:

El Basificante IQ-MGO es un producto auxiliar para la curtición al cromo del cuero.

## 3. Composición:

Basificante para el proceso de curtición al cromo del cuero.

Aspecto:	Polvo.
Contenido en MgO:	aprox. 96 %
Color:	Blanco a beige.

## 4. Propiedades:

Basificante efectivo para la fijación de la curtición al cromo del cuero. El producto produce una lenta subida del pH en el licor de curtición que permite una fijación lenta del cromo. Su bajo poder de actuación garantiza su trabajo en continuo y una fijación y distribución homogéneas del cromo lo que nos aporta también una mejor calidad de la flor.

## 5. Capacidad mínima de almacenamiento:

El producto se puede almacenar en su recipiente bien cerrado, en un lugar bien ventilado y a temperaturas comprendidas entre +5°C y +35°C. En su envase sellado tiene una duración de 12 meses.

## 6. Aplicación:

Este producto nos garantiza la fijación de la sal de cromo en la piel adicionando relativamente pequeñas cantidades de producto; dependiendo ésta también de la cantidad de ácido adicionada durante el proceso de píquel. Aunque una adición desde 0,5% a 0,7% puede considerarse adecuada para este proceso.

## 7. Seguridad:

En la manipulación de este producto se han de observar las indicaciones contenidas en la hoja de datos de seguridad del mismo. Además, se han de tomar las medidas de precaución y protección higienicolaboral necesarias para los trabajos con productos químicos.

## 8. Observación:

Las indicaciones de esta publicación se basan en nuestros conocimientos y experiencias actuales. No presuponen una garantía jurídica relativa a determinadas propiedades ni a la idoneidad para una aplicación concreta. Debido a las numerosas influencias que pueden darse durante la manipulación y empleo de nuestros productos, no eximen al transformador o manipulador de realizar sus propios controles y ensayos. Todo el que reciba nuestros productos será responsable por sí mismo de la observancia de los derechos de patentes existentes así como de las leyes y disposiciones vigentes.

## Más información:

[Indigoquímica@indigoquímica.es](mailto:Indigoquímica@indigoquímica.es)

productos  
de ribera

auxiliares  
de curtición

act  
14.10.2015

esp

### ANDEROIL FRZ

Ester graso sintético combinado con aceite sulfonado de alta calidad.

#### Propiedades:

Aspecto:	Aceite pardo rojizo
Sustancia activa:	46 ± 2%
pH (10%):	6.5 ± 1.0
%SO <sub>2</sub> :	1.5 - 2.0
Carga:	Antióxido
Solidez a luz:	Buena

#### Aplicación:

Engrase principal de cueros de blandura profunda y uniforme

#### Propiedades:

AnderOil FRZ es un engrase desarrollado para cueros blandos con toque sedoso y pronunciada blandura

Es sólido a la luz, puede ser usado en formulaciones de cueros blancos de tipo capellada o napa. Tiene excelente resistencia a las aguas duras.

AnderOil FRZ es un engrasante de bajo peso específico pero de un muy buen nivel de llenura. En la mezcla debe ser considerado como sintético ablandante, no aplicable en medio ácido ni en presencia de cromo.

Ideal para ser usado en el engrase principal de cueros blandos-redondos tipo calzado, tapicería y vestimenta. Posee excelente capacidad de combinación y aporta estabilidad a la mezcla engrasante.

AnderOil FRZ es un aceite adecuado para napas y cualquier tipo de cueros blandos. En napas para calzado no produce soltura de flor y permite acabados de cobertura con buen anclaje.

Los cueros engrasados con AnderOil FRZ resultan llenos, con toque bastante sedoso y con excelente poder interno de blandura.

Los porcentajes de aplicación varían conforme al artículo, la blandura y el toque deseados, que pueden variar de 8 - 18 % sobre el peso rebajado.

## EXTRACTO DE MIMOSA

### Descripción:

Extracto de Mimosa, es natural, de uso general, indicado para la curtición en pileta, pileta-tambor o solamente tambor, en proceso de curtición vegetal y también en la recurtición de cueros al cromo.

### Análisis:

Aspecto físico: polvo de coloración parda clara, higroscópico

Carácter iónico: aniónico

PCF: exento

Tanino\* (%): 72,1

No taninos (%): 21,2

Insolubles (%): 1,1

Humedad (%): 5,6

pH: 4,5 – 5,0

Color\*\* Rojo: 1,3

Amarillo: 2,5

### Variación admisible:

\*  $\pm$  2% absolutos (Método de Filtro: solución analítica conteniendo 0,4% p/v de tanino puro)

\*\*  $\pm$  15% (Prueba Standard de Color: Tinómetro Lovibond – célula de 1cm – solución analítica)

### Propiedades:

Extracto de Mimosa es soluble en agua fría como en agua caliente y posee las siguientes características en la curtición vegetal:

- Penetración eficiente;
- Buen poder de fijación;
- Excelente rendimiento.

En la recurtición de cueros al cromo el uso de **Extracto de Mimosa** permite:

- Rellenar fallas y flancos;
- Favorecer el lijado;
- Mantener el grabado de la estampa;
- Excelente efecto de quema.

### Aplicación:

Extracto de Mimosa puede ser aplicado solo o combinado con otros extractos vegetales.

Recomiéndase el empleo de:

Sobre el peso calerado

- 25 a 30% de **Extracto de Mimosa** en curtición de vaquetas al vegetal;



### ANDEROIL FRZ

Ester graso sintético combinado con aceite sulfonado de alta calidad.

**Propiedades:**

Aspecto:	Aceite pardo rojizo
Sustancia activa:	46 ± 2%
pH (10%):	6.5 ± 1.0
%SO <sub>2</sub> :	1.5 - 2.0
Carga:	Aniónico
Solidez a luz:	Buena

**Aplicación:**

Engrase principal de cueros de blandura profunda y uniforme

**Propiedades:**

AnderOil FRZ es un engrase desarrollado para cueros blandos con toque sedoso y pronunciada blandura

Es sólido a la luz, puede ser usado en formulaciones de cueros blancos de tipo capellada o napa. Tiene excelente resistencia a las aguas duras.

AnderOil FRZ es un engrasante de bajo peso específico pero de un muy buen nivel de llenura. En la mezcla debe ser considerado como sintético ablandante, no aplicable en medio ácido ni en presencia de cromo.

Ideal para ser usado en el engrase principal de cueros blandos-redondos tipo calzado, tapicería y vestimenta. Posee excelente capacidad de combinación y aporta estabilidad a la mezcla engrasante.

AnderOil FRZ es un aceite adecuado para napas y cualquier tipo de cueros blandos. En napas para calzado no produce softura de flor y permite acabados de cobertura con buen anclaje.

Los cueros engrasados con AnderOil FRZ resultan llenos, con toque bastante sedoso y con excelente poder interno de blandura.

Los porcentajes de aplicación varían conforme al artículo, la blandura y el toque deseados, que pueden variar de 8 - 18 % sobre el peso rebajado.

### SALCROMO M33

#### Descripción:

SALCROMO M33 es un Curtiente Sintético a base de sulfato básico de cromo orgánicamente reducido. Se presenta en forma de polvo verde con alto poder curtiente y fácilmente soluble en agua caliente y fría.

#### Especificaciones:

Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :	26% ± 1
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> :	25% - 28%
Basicidad:	32° - 36° Schorlemmer
Ph:	2,0 - 2,5
Peso específico aparente:	Cerca de 1

#### Campo de Empleo:

SALCROMO M33 se puede emplear para el curtido y/o recurtido de todo tipo de pieles. Por sus características especiales proporciona a las pieles una flor fina, excelente composición, color de wet-blue muy claro, lo cual facilita la preparación de cueros blancos, que se obtienen de manera aún más evidente utilizando de manera apropiada los productos de la gama SINTOCROMO y ANDERTAN.

#### Modo de Uso:

SALCROMO M33 se puede utilizar directamente en polvo en el baño de pickelado o en un baño nuevo.

Se recomienda utilizar porcentajes de producto entre un 8 y un 10% calculados con respecto al peso de la piel lista para el curtido, empezando con un pH de 2,5 - 3 y una temperatura de baño de fin de curtido de 30° - 35° C.

Además SALCROMO M33 es perfectamente compatible con la gama de productos ANDERTAN para el enmascaramiento, la basificación y un óptimo agotamiento de los baños.

*NOTA: Las especificaciones aquí dadas así como la recomendación para su uso son del conocimiento profesional de nuestro departamento técnico, pero en aplicaciones específicas cada cliente debe realizar sus ensayos ya que las condiciones de uso están fuera de nuestro alcance.*

DESNIDAD APARENTE: N.D.  
SOLUBILIDAD EN EL AGUA: 100 g/l  
PUNTO DE INFLAMACIÓN: NA

**ESTABILIDAD Y REACTIBILIDAD:**

DESCOMPOSICIÓN TÉRMICA: No hay descomposición térmica cuando se almacena y se manipula apropiadamente.

**INFORMACIÓN TÓXICA:**

EFFECTOS EN LA SALUD: Irritación en los ojos y la piel, puede causar sensibilización de los ojos por contacto.

**INFORMACIÓN ECOLÓGICA:**

TOXICIDAD ACUÁTICA: Ninguna conocida

BIODEGRABILIDAD: Ninguna conocida

EFFECTOS EN TRATAMIENTO DE EFLUENTES: El producto es substancialmente removido en procesos de tratamiento biológicos.

**CONSIDERACIONES DE ELIMINACIÓN:**

ELIMINACIÓN: Disponer de una manera segura de acuerdo con la reglamentación local/nacional, completamente vacío el contenido de los tambores antes de desechar.

**INFORMACIÓN DE TRANSPORTE:**

El producto no es peligroso y puede ser transportado con precauciones normales.

**INFORMACIÓN REGULATORIA:**

EEC ETIQUETACIÓN: No regulado bajo los criterios de la directiva 67/548/ee

**OTRA INFORMACIÓN:**

USOS RECOMENDADOS Y RESTRICCIONES: Ninguno.

*NOTA: La información dada aquí está basada en conocimiento y experiencia. El propósito de este manual es para describir los productos en términos para sus requisitos de seguridad. Los datos no significan ninguna garantía con respecto a los productos de los propietarios.*

## FICHA DE SEGURIDAD

### Colorantes

#### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS:

Advertencia de peligro No requerido

#### PRIMERAS MEDIDAS DE AYUDA:

**CONTACTO CON LOS OJOS:** En caso de contacto con los ojos, enjuagar inmediatamente con abundante agua y buscar atención médica.

**CONTACTO CON LA PIEL:** Después del contacto con la piel, lavar inmediatamente con jabón y agua. Sacarse inmediatamente la ropa contaminada.

**EN CASO DE INGERIR INTENCIONALMENTE:** En caso de tragarlo, tomar abundante agua. Dar, como un laxante, sulfato de sodio (induce al vómito) y consultar a un doctor, con carbón activado. Si no hay resultados, buscar ayuda médica.

**EN CASO DE INALACIÓN:** Si siente molestias después de olerlo, llevar a la persona al aire abierto y al médico.

#### MEDIDAS CONTRA INCENDIOS:

EXTINGUIDOR MEDIO: neblina de agua, POLVO SECO DE CO<sub>2</sub>, espuma media.

#### MEDIDAS CONTRA DERRAMES ACCIDENTALES:

Use suficiente ventilación o vestir un respirador. Tomar el material absorbente y llenarlo dentro de un contenedor que se pueda cerrar.

#### MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO:

**VIDA DE ALMACENAMIENTO:** Mantener lejos del calor, mantener el contenido cerrado mientras no se este usando.

#### CONTROLES DE EXPOSICIÓN – PROTECCIÓN PERSONAL:

Utilizar guantes. Evite el contacto con la piel y la inhalación del polvo, para lo que deberá utilizar mascarilla. Cuando se lo esté manipulando observe las medidas precautelares de la química.

#### FÍSICAS Y PROPIEDADES DE LOS QUÍMICOS:

FORMA: Polvo.

OLOR: Ninguno.

COLOR: N.D.

- 40 a 45% de Extracto de Mimosa en curtición de suelas;  
Sobre el peso rebajado
  - 5 a 15% de Extracto de Mimosa en recurtición de cueros al cromo.
- Para mayores esclarecimientos, consultar receta sugerida a nuestros técnicos.

**Recomendaciones:**

Durante el proceso de producción de los cueros, podrá ocurrir el riesgo de contaminación con hierro. Para desembarazarse de este inconveniente, sugiérese el uso de un agente secuestrante de hierro, del tipo EDTA o su referida sal (0.2% sobre el peso de referencia), el cual podrá ser ofertado a la vez con la primera adición de taninos en la curtición o en la recurtición.

**Almacenamiento:**

Extracto de Mimosa en polvo mantiene sus propiedades inalteradas cuando almacenado en ambiente seco, ventilado, protegido de la luz solar y embalaje cerrado.

**Presentación:**

Extracto de Mimosa se presenta en bolsas de 25 kg, pudiendo ser suministrado en la forma paletizada bajo solicitud.

*NOTA: Las especificaciones aquí dadas así como la recomendación para su uso son del conocimiento profesional de nuestro departamento técnico, pero en aplicaciones específicas cada cliente debe realizar sus ensayos ya que las condiciones de uso están fuera de nuestro alcance.*

**ANDERCAUSTIC**  
Agente Remojante – Desengrasante

**Composición:**

Complejo órgano - fosfatado alcalino.- Polvo mixto de color blanco higroscópico.

**Características:**

	Min	Max
Alcalinidad Total como $\text{Na}_2\text{O}$	53%	55%
Carbonato de Sodio $\text{CaCO}_3$	0,4%	
Cloruro de Sodio $\text{ClNa}$		0,08%
Oxido Férrico $\text{Fe}_2\text{O}_3$		0,005%
$\text{SiO}_2$		15%
pH de la solución al 1%	13,5	

**Propiedades:**

ANDERCAUSTIC es un auxiliar de remojo que posee difusión rápida permitiendo un remojo completo en corto espacio de tiempo, además de proporcionar efecto desengrasante. Se utiliza también en sustitución parcial o total de los álcalis del remojo siendo un producto que no sufre influencia de la salinidad.

La aplicación del ANDERCAUSTIC en el remojo de pieles saladas posibilita la hidratación efectiva misma en condiciones de elevada concentración salina, pues la salinidad no interfiere en el proceso, además reduce el tiempo de remojo.

El empleo de ANDERCAUSTIC posibilita la eliminación del uso de tenso activo en el remojo, pues ejecuta la extracción y emulsificación perfecta de las grasas, permitiendo emplear en las etapas posteriores, sustancias fuertemente alcalinas sin riesgo de saponificación de las grasas presentes en el baño. Solamente en el caso de pieles muy grasosas o sin predescarne se recomienda la adición de un tenso activo en las dos últimas horas del proceso, consiguiendo así la emulsión del exceso de grasa presente.

No presenta el inconveniente de formar espumas en la Estación de Tratamiento de Efluentes, lo que interfiere en el tratamiento biológico debido a la disminución de la transferencia de oxígeno para el medio líquido.

**Modo de uso:**

Se emplea de 0,3 a 1,0% de sobre el peso salado o verde, dependiendo del estado de la piel.

*NOTA: Las especificaciones aquí dadas así como la recomendación para su uso son del conocimiento profesional de nuestro departamento técnico, pero en aplicaciones específicas cada cliente debe realizar sus ensayos ya que las condiciones de uso están fuera de nuestro alcance.*

**ANDERGUICIDA MC80**  
Bactericida, Fungicida y Algucida

**Características:**

Naturaleza	Sales Amónicas y de Benzalconio
Aspecto	Líquido algo amarillento.
Solubilidad	Altamente soluble en agua
Concentración.	80% de materia activa

**Propiedades:**

Su actividad preservante se basa en la acción de las sales amónicas y de benzalconio, obteniendo un amplio espectro de preservación, lo que impide la proliferación de microorganismos, así evitando la putrefacción, manchas, etc., en el cuero.

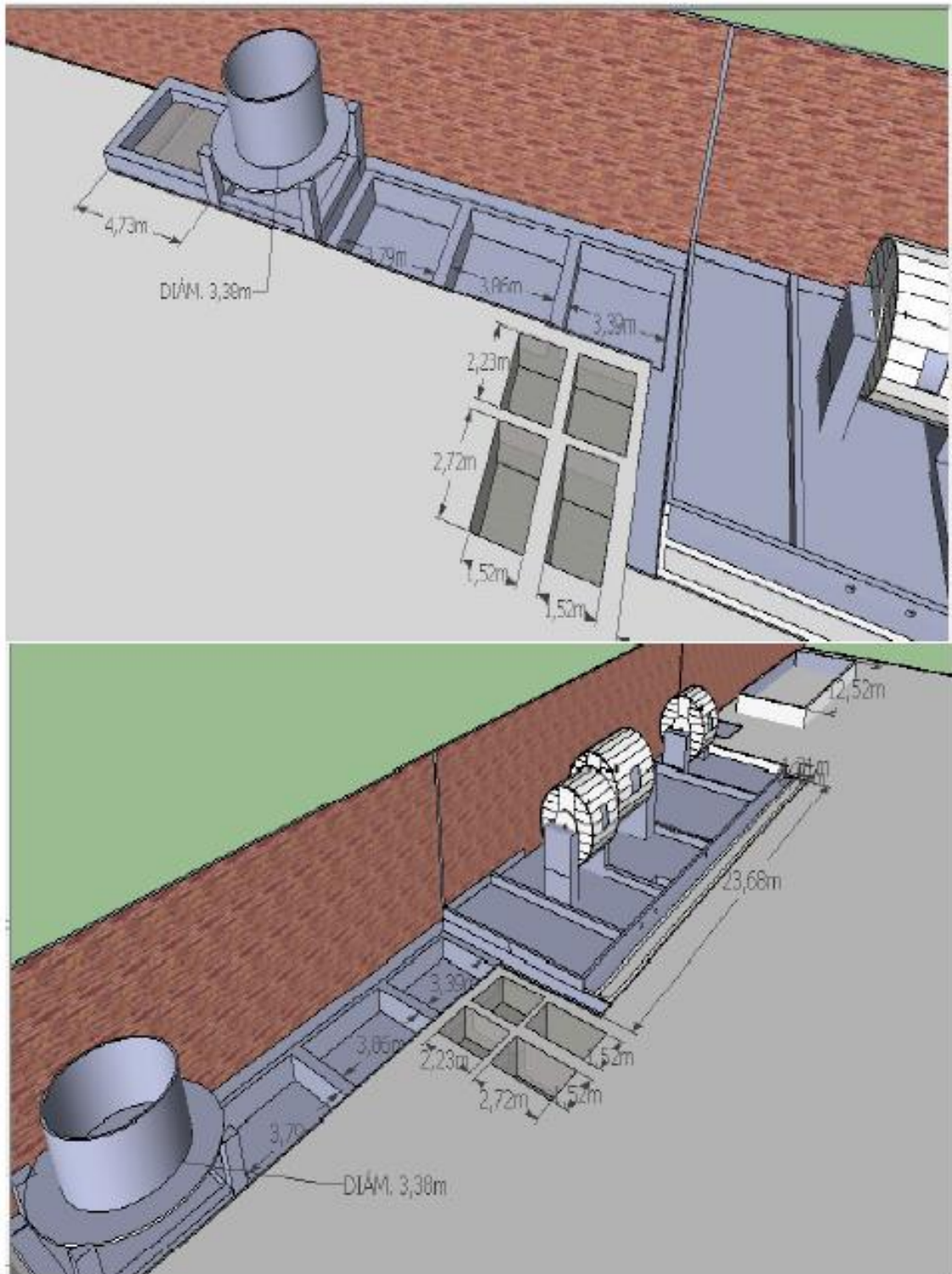
ANDERGUICIDA es un producto de alto poder fungicida, bactericida y algucida, además de poseer un efectivo carácter tensoactiva, ayudando efectivamente a mantener en condiciones aceptables los productos a conservar, durante un largo tiempo.

La cantidad a usarse de ANDERGUICIDA es del 0,2 a 0,5%, dependiendo del tipo de producto a conservar y del tiempo que se necesita hacerlo.

Para remojo se recomienda usar un 0,2% de ANDERGUICIDA y 0,5% de ANDERDETREXBOR.

*NOTA: Las especificaciones aquí dadas así como la recomendación para su uso son del conocimiento profesional de nuestro departamento técnico, pero en aplicaciones específicas cada cliente debe realizar sus ensayos ya que las condiciones de uso están fuera de nuestro alcance.*

### Anexo 5 Plano de la Planta de tratamiento de agua



Fuente: Curtiduría Maral-Pi



## Anexo 6 Monitoreo de Agua



\*Contribuimos a la protección ambiental con análisis de Laboratorio Especializado.  
www.lacquanalisis.com

### INFORME DE RESULTADOS

LABORATORIO DE ENSAYO, ACREDITADO POR OAE CON ACREDITACIÓN Nº OAE LE C 11-010	<b>DATOS DEL CLIENTE</b>		Versión: <b>7</b> Pág: <b>1 de 1</b> Código: <b>REG TEC 018</b> Fecha formato: <b>26/03/2014</b> NÚMERO DE INFORME: LACQUA <b>15-1354</b>
	CLIENTE: <b>CURTIDURÍA MARAL</b> REPRESENTANTE: <b>Sr. Marcelo Pila</b> DIRECCIÓN: <b>Itamba Santa Clara, Calle San Francisco</b> TELEFONO: CELULAR: <b>09 98217 140</b> e-mail: 		

CONDICIONES AMBIENTALES	HUMEDAD (%): <b>43</b>	TEM. AMBIENTE(°C): <b>20</b>
TIPO DE MUESTRA:	Agua residual después del tratamiento proceso de Palanbra, Curtido y Teñido	
RESPONSABLE MUESTREO:	Lacquanálisis	
TIPO DE TOMA DE MUESTRA:	COMPOSTA	
FECHA DE ANALISIS:	Desde el 28 de Octubre al 12 de Noviembre del 2015	
FECHA EMISION DE INFORME:	12 de Noviembre de 2015	

### INFORME ANALISIS FISICO-QUIMICOS

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	LIM. MAX <sup>a</sup>	METODO	INCERTIDUMBRE DEL METODO
Caudal de descarga**	l/s	0,281	5 veces el caudal promedio del sistema de canalizado	SEGÚN CONDICIONES DEL SISTEMA	---
Cromo Total*	mg/l	129,00	---	PRO TEC 040 / APHA 3111 B	± 10,31 %
DOO	mg/l	1966	500	PRO TEC 014 / HACH 8000	± 14,1 %
DBO5**	mg/l	1278	250	PRO TEC 030 / APHA 5220 B	---
Sólidos Suspendedos	mg/l	222	220	PRO TEC 029 / APHA 2540 D	± 8,56 %
Sulfatos	mg/l	287	400	PRO TEC 025 / HACH 8051	± 13 %
Sulfuros	mg/l	0,714	1	PRO TEC 042 / APHA 4500 S E	± 4,74 %
Color**	Unid. Pt - Co	1802	---	PRO TEC 027 / HACH 8025	---
Cromo VI	mg/l	0,067	0,5	PRO TEC 011 / APHA 3111 B	± 18,34 %
Aceites y Grasas*	mg/l	58	70,0	FEAGSEN12	---
Detergentas*	mg/l	0,6	2,0	FEAGSEN10	---
Fenoles	mg/l	0,351	0,2	FEAGSEN11	---

<sup>a</sup> Norma de Referencia: TULSMA LIBRO VI ANEXO 1 Tabla 9  
Parámetro acreditado

\* Parámetro acreditado fuera del alcance

\*\* Parámetro No acreditado

\*\*\* Parámetro No, Subcontratado Acreditado; Certificado: N° OAE LE 2C 05-007

PERSONAL RESPONSABLE:

Ing. Diana Andrade  
ANALISTA



Dr. Harold Jiménez  
DIRECTOR TÉCNICO

NOTA:

El Informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio

Anexo 7 Registro de Mantenimiento de Maquinaria

# CURTIDURÍA MARAL-PI



## REGISTRÓ GENERAL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

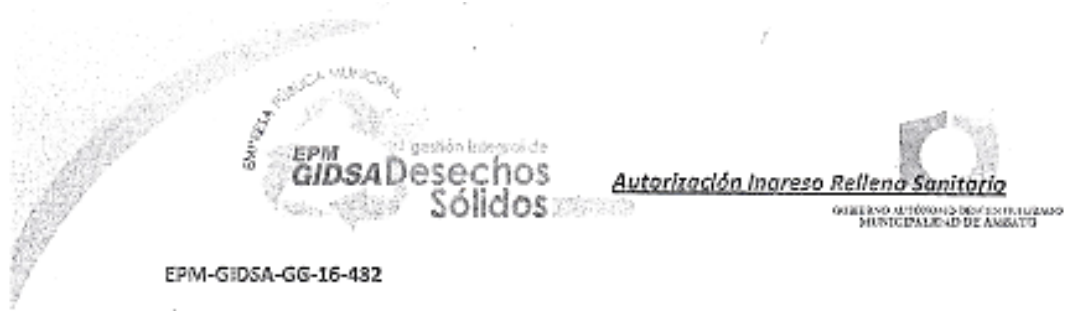
Fecha	Equipo	Tipo de Mantenimiento	Observación	Firma
4-02-2016	Bombo 1	Preventivo		<i>[Signature]</i>
4-02-2016	Bombo 2.	Preventivo		<i>[Signature]</i>
4-02-2016	Bombo 3	Preventivo		<i>[Signature]</i>
4-02-2016	Bombo 4	Preventivo.		<i>[Signature]</i>
4-02-2016	Caldero.	Preventivo		<i>[Signature]</i>
7-04-2016	Bombo 1	Preventivo		<i>[Signature]</i>
7-04-2016	Bombo 2	Preventivo		<i>[Signature]</i>
7-04-2016	Bombo 3.	Preventivo		<i>[Signature]</i>
7-04-2016	Bombo 4	Preventivo		<i>[Signature]</i>
7-04-2016	Caldero	Preventivo		<i>[Signature]</i>
8-06-2016	Bombo 1	Preventivo		<i>[Signature]</i>
8-06-2016	Bombo 2	Preventivo		<i>[Signature]</i>
8-06-2016	Bombo 3	Preventivo		<i>[Signature]</i>
8-06-2016	Bombo 4	Preventivo		<i>[Signature]</i>
8-06-2016	Bombo 5	Preventivo		<i>[Signature]</i>
8-06-2016	Caldero	Preventivo		<i>[Signature]</i>
4-08-2016	Bombo 1	Preventivo		<i>[Signature]</i>
4-08-2016	Bombo 2	Preventivo		<i>[Signature]</i>
4-08-2016	Bombo 3	Preventivo		<i>[Signature]</i>
4-08-2016	Bombo 4	Preventivo		<i>[Signature]</i>
4-08-2016	Caldero	Preventivo		<i>[Signature]</i>

Dir. Izamba Santa Clara Calle San Francisco Tel. 0998753670-0998217148  
 e-mail: [Maralpi.2166@outlook.com](mailto:Maralpi.2166@outlook.com)

## Anexo 8 Almacenamiento Temporal de Desechos



## Anexo 9 Registro de Relleno Sanitario



EPM-GIDSA-GG-16-482


Señor  
Ángel Marcelo Pilla Cuzqui  
PROPIETARIO DE LA CURTIURIA "MARAL PI"  
Presente

En atención al oficio de EPM-GIDSA-OYM-R-16-135 indica que realizada la Inspección por el Ing. Byron Mayorga, Ubicado en la Calle San Francisco de la Parroquia de Izamba; de la Empresa "CURTIURIA MARAL PI", Portador de la Cl. No. 1802096220001, solicitando Autorización para ingresar al Relleno Sanitario para depositar: RECORTES DE CUERO, LODOS, RESIDUOS DE MADERA Y POLVO DE LIA.

Al respecto debemos indicar que los desechos de RECORTES DE CUERO, LODOS, deberán realizar el proceso de secado; y MADERA Y POLVO DE LIA, deberán estar bien enfundados y sellados y luego de esto podrán, ser trasladados al Relleno Sanitario e informar al personal que trabaja en la balanza pesa camiones para su verificación y cumplimiento, caso contrario no podrán Ingresar, la disposición de estos desechos lo realizará los días Martes y Viernes de cada semana, en horario de 8:00 a 12:00, realizando el procedimiento respectivo, que es el siguiente:

- Nombre de la Empresa
- Nombre del Chofer
- Numero de placas del vehículo 73C-2925
- Tipo de desecho
- Ingresar a la balanza pesa camiones
- Registrar el peso y placas del vehículo y nombre del chofer
- Descargar los desechos, en coordinación con los señores guardias de turno
- Pesar el vehículo descargado
- Salir de la balanza pesa camiones
- Firma de Responsabilidad

Atentamente

  
Ing. Civil Guillermo Fernando Chiluza Villamar  
DIRECTOR DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO

Realizado por:	Ángel Marcelo Pilla Cuzqui
Año:	2016-09-08

*Nota: Requisitos para Ingresar al Relleno Sanitario; utilizar trajes de protección como: casco, mascarilla y guantes. Prohibido el ingreso a menores de edad y mujeres embarazadas.*

Anexo 10 Señalización de la Curtiduría Maral-Pi



Anexo 11 Registro de generación de desechos

CURTIDURIA MARAL PI

FECHA	PROCESO	KG PIEL	TIPO DE RESIDUO	PESO KG	OBSERVACIONES
29 Abril	Pelembro	1850	Pelo.	830 Kg.	Cuero serrano
26 Mayo	Pelembro	2410	Pelo	155 Kg.	Cuero Costeño
10 junio	Pelembro	2200	Pelo	135 Kg.	Cuero Costeño
15 junio	Pelembro	2100	Pelo	125 Kg.	Cuero serrano
22 junio	Pelembro	2350	Pelo	193 Kg.	Cuero Costeño
27 junio	Pelembro	2900	Pelo	190 Kg.	Cuero Costeño
29 junio	Pelembro	1900	Pelo	131 Kg.	Cuero serrano
19 julio	Pelembro	1820	Pelo	126 Kg.	Cuero serrano
16 julio	Pelembro	2750	Pelo	180 Kg.	Cuero Costeño
22 julio	Pelembro	2930	Pelo	178 Kg.	Cuero Costeño
2 Agosto	Pelembro	3100	Pelo	207 Kg.	Cuero Costeño
10 Agosto	Pelembro	1780	Pelo	117 Kg.	Cuero serrano
17 Agosto	Pelembro	2900	Pelo	195 Kg.	Cuero Costeño
23 Agosto	Pelembro	3020	Pelo	191 Kg.	Cuero Costeño
30 Agosto	Pelembro	2960	Pelo	189 Kg.	Cuero Costeño
12 Sept	Pelembro	1815	Pelo	111 Kg.	Cuero serrano
30 Sept	Pelembro	2700	Pelo	325 Kg.	Cuero serrano solo grande
20 Oct.	Pelembro	2400	Pelo	150 Kg.	Cuero serrano
29 Oct/Nov	Pelembro	1900	Pelo	210 Kg.	Cuero serrano
21 Dic	Pelembro	1950	Pelo	118 Kg.	Cuero serrano

## **Plan de Desratización**

### **1. Objetivo**

Determinar un control de plagas en la Curtiduría Maral-Pi

### **2. Descripción actual de la empresa**

La empresa no presenta ningún plan escrito que haga referencia a los tratamientos de desinsectación y desratización.

#### **2.1. Desinsectación**

La empresa no realiza ningún tipo de eliminación de plaga.

#### **2.2. Desratización**

La empresa no realiza un plan de desratización desde su funcionamiento hasta la fecha actual

### **3. Reformas Recomendadas**

Se propone aplicar las siguientes medidas para el manejo y control de plagas:

- Utilizar métodos preventivos, como eliminación de los posibles hábitats de los organismos causantes de plagas y del acceso de los mismos a las instalaciones.
- Usar sustancias plaguicidas permitidas por la ley.

#### **3.1. Métodos Preventivos**

Los métodos preventivos tienen como objetivo impedir la penetración, prolongación y proliferación de insectos y roedores.

##### **3.1.1. Limpieza**

Las actividades principales a seguir son las siguientes:

- Se realizara la limpieza y desinfección de forma eficiente de cada uno de los desechos generados.
- Evitar el almacenamiento de materias primas, especias, condimentos, envases, etc., en el suelo. Se utilizarán elementos que aíslen suficientemente los productos del suelo y de las paredes, y que permitan una fácil limpieza de la zona.
- No se dejara restos de alimentos o residuos en los puestos de trabajo.
- Se respetara los métodos de almacenaje recomendado.

### 3.1.2. Barreras Físicas

- Se cerraran todas las posibles aperturas que permitan la entrada de insectos o roedores a las instalaciones.
- Colocar mallas y cortinas de lámina transparente para impedir el acceso de los insectos.
- Para impedir el acceso de roedores se deberá instalar mallas metálicas en las rejillas en todos los desagües de la empresa.

En caso de la propagación masiva de roedores se deberá contratar a una empresa capacitada para desarrollar el adecuado uso de elementos desinsectación y desratización y aplicar el siguiente registro:



Fecha: \_\_\_\_\_

Empresa Responsable: \_\_\_\_\_

Diagnóstico de la situación	Tratamiento Efectuado	Productos utilizados




Firma responsable: \_\_\_\_\_

Nota: En caso de ubicación de productos externos se deberá adjuntar un plano localización.

Anexo 13 Botiquín de la Curtiduría Maral-Pi



Anexo 14 Extintores de la Curtiduría Maral-Pi





Anexo 16 Registro de Entrega de EPP's

# CURTIDURÍA MARAL-PI



ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

No.	Fecha	Cantidad	Descripción	Firma	Observación
1	4-01-2016	1	Mandil		
2		1	Botas.		
3		1	Mascarilla		
4		1	Audifonos		
5		1	Guantes.		
6	4-01-2016	1.	Mandil		
7		1	Botas		
8		1	Mascarilla.		
9		1	Audifonos		
10		1	Guantes.		
11	4-04-2016	1	Guantes.		
12		1	Mascarilla		
13		1	Botas		
14		1	Audi-fonos.		

Dir. Izamba Santa Clara Calle San Francisco Tel. 0998753670-0998217148  
 e-mail: [Maralpi.2166@outlook.com](mailto:Maralpi.2166@outlook.com)

# CURTIDURÍA MARAL-PI



## ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

No.	Fecha	Cantidad	Descripción	Firma	Observación
1	4-04-2016	1	Botas		
2		1	Guantes		
3		1	Mascarilla		
4		1	Audifonos		
5	6-06-2016	1	Mandil		
6		1	Mascarilla		
7		1	Botas		
8		1	Audifonos		
9		1	Guantes		
10	06-06-2016	1	Mandil		
11		1	Mascarilla		
12		1	Botas		
13		1	Audifonos		
14		1	Guantes		

Dir. Izamba Santa Clara Calle San Francisco Tel. 0998753670-0998217148  
 e-mail: [Maralpi.2166@outlook.com](mailto:Maralpi.2166@outlook.com)

# CURTIDURÍA MARAL-PI



## ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

No.	Fecha	Cantidad	Descripción	Firma	Observación
1	1-08-2016	1	Guantes		
2		1	Batas		
3		1	Mascarilla		
4	1-08-2016	1	Guantes		
5		1	Batas		
6		1	Mascarilla		
7		1	Audifonos		
8	3-10-2016	1	Guantes		
9		1	Mandil		
10		1	Batas		
11		1	Audifonos		
12		1	Mascarilla		
13	3-10-2016	1	Mandil		
14		1	Guantes		

Dir. Izamba Santa Clara Calle San Francisco Tel. 0998753670-0998217148  
e-mail: [Maralpi.2166@outlook.com](mailto:Maralpi.2166@outlook.com)

# CURTIDURÍA MARAL-PI



## ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

No.	Fecha	Cantidad	Descripción	Firma	Observación
1	1-08-2016	1	Guantes		
2		1	Botas		
3		1	Mascarilla		
4	1-08-2016	1	Guantes		
5		1	Botas		
6		1	Mascarilla		
7		1	Audifonos		
8	3-10-2016	1	Guantes		
9		1	Mandil		
10		1	Botas		
11		1	Audifonos		
12		1	Mascarilla		
13	3-10-2016	1	Mandil		
14		1	Guantes		

Dir. Izamba Santa Clara Calle San Francisco Tel. 0998753670-0998217148  
 e-mail: [Maralpi.2166@outlook.com](mailto:Maralpi.2166@outlook.com)

MATRIZ DE INTENSIDAD DE IMPACTOS AMBIENTALES FACES DE OPERACIÓN DE CURTIEMBRE																
ETAPAS DE PRODUCCIÓN	PROCESOS U OPERACIONES	FACTORES AMBIENTALES														NÚMERO DE IMPACTOS POR PROCESO
		MEDIO FÍSICO							MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO					
		AIRE	RUIDO	AGUA	SUELO		RECURSOS			FLORA	FAUNA	SALUD		SEGURIDAD	ECONOMÍA	
Malos olores	Generación de ruido	Calidad del agua	Generación de desechos peligrosos	Generación de desechos no peligrosos	Consumo de agua	Consumo energético	Consumo de combustibles	Calidad y cantidad de especies vegetales	Calidad y cantidad de especies animales	Afectaciones a la salud de la población	Alteración de la calidad de vida de la población	Riesgos y afectaciones a la seguridad de los trabajadores	Generación de empleo	Alteración al paisaje		
RIBERA	Recepción	3				3						3	2	3		5
	Salado de pieles		2	3			3	3						3		5
	Humectación		2	3			3	3						3		5
	Pelambre		2	3	3		3	3			2	3	2	3		9
	Remojo y lavado de pieles		2	3	3		3	3			3			3		7
	Desencalado - Purgado		2	3	3		3	3			3	3	2	2		9
CURTIDO	Rendido	2	2	2			2	3						3		6
	Lavado	1	2	2			3	3						3		6
	Piquelado		2					3						3		3
	Curtido		2	3	3		2	3			2			3		7
RECURTIDO	Neutralizado		2	2			2	2						3		5
	recurtido	2	3	3	3		2	2	3					3		8
	Teñido y engrasado		2	2			2	2						3		5
	Secado													3		1
ACABADO	Clasificado													3		1
	Ijado		3		3			3					2	3		5
	Pintado	3	2					2					2	3		5
	Lacado	3	2					3					2	3		5
	Medido													3		1
	Empaquetado													3		1
NÚMERO DE IMPACTOS POR		6	15	11	6	1	11	15	1	0	0	4	3	6	20	99



Anexo 18 Importancia de Impactos Maral-Pi

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES FACES DE OPERACIÓN DE CURTIEMBRE																	
ETAPAS DE PRODUCCIÓN	PROCESOS U OPERACIONES	FACTORES AMBIENTALES														NÚMERO DE IMPACTOS POR PROCESO	
		MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO							
		AIRE	RUIDO	AGUA	SUELO		RECURSOS			FLORA	FAUNA	SALUD		SEGURIDAD	ECONOMÍA		PAISAJE
Malos olores	Generación de ruido	Calidad del agua	Generación de desechos peligrosos	Generación de desechos no peligrosos	Consumo de agua	Consumo energético	Consumo de combustibles	Calidad y cantidad de especies vegetales	Calidad y cantidad de especies animales	Afectaciones a la salud de la población	Alteración de la calidad de vida de la población	Riesgos y afectaciones a la seguridad de los trabajadores	Generación de empleo	Alteración al paisaje			
RIBERA	Recepción	2				3							3	2	3	5	
	Salado de pieles		2	3			3	2							3	5	
	Humectación		2	3			3	2							3	5	
	Pelambre		2	3	3		3	3				2	3	2	3	9	
	Remojo y Lavado de pieles		3	2	2		2	3				2			3	6	
	Desencalado		2	3	3		3	2				2	2	3	3	9	
CURTIDO	Rendido	2	2	2			2	3							3	6	
	Lavado	2	2	2			3	3							3	6	
	Piquelado		2					3							3	3	
	Curtido		2	3	3		2	3				2			3	7	
RECURTIDO	Neutralizado		3	2			3	2							3	5	
	Recurticion	2	3	3	3		2	3	2						3	8	
	Teñido y Engrasado		2	2			2	2							3	5	
	Secado														3	1	
ACABADO	Clasificado	1	3	2			2	3					3	3		7	
	Lijado		2		3			3					2	3		5	
	Pintado	1	2					2					2	3		5	
	Medido													3		1	
	Empaquetado													3		1	
NÚMERO DE IMPACTOS POR		6	15	12	6	1	12	15	1	0	0	4	3	5	20	0	99