



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Facultad de Ciencias e Ingeniería**  
**Recinto Universitario “Rubén Darío”**  
**Departamento de Biología**

**Monografía para optar al Título de Licenciados en Biología**

**Propuesta de un Plan de Gestión Ambiental para la Planta Industrial Lácteos  
Las Tucas, San Pedro de Lóvago, Chontales, (2018)**

**Autores: Br. José Darío Gutiérrez Guido**

**Br. Mariano José Pineda López**

**Tutor: MSc. Erick Mauricio Lacayo Escobar**

**Managua, Nicaragua,**

**Julio, 2020.**

## **Agradecimiento**

A **Dios** porque nos bendice, nos ilumina, nos colma de paciencia y sabiduría en este largo camino, por todas las personas que nos puso en el mismo, y que éstas aportaron de manera significativa en nuestras vidas y en nuestro trabajo.

A mi papá **José Darío Gutiérrez González** y mamá **Aleyda del Carmen Guido Blanco**, por la confianza y persistencia que me transmiten, por su cariño y amor incondicional, por todo el apoyo y esfuerzo que hacen para que cumpla con todas mis metas.

A mi esposa **Greeching América Miranda Miranda**, que me ha acompañado en esta y otras etapas de mi vida, animándome y compartiendo ideas, siendo también un pilar importante para que continúe cumpliendo mis objetivos de vida.

A mi hija **América Berenice Gutiérrez Miranda**, mi inspiración, mis ganas de vivir y de seguir luchando, así mismo para transmitirle mis enseñanzas, tratando de ser un padre ejemplar.

A nuestro tutor **Erick Mauricio Lacayo Escobar**, por su paciencia, su tiempo, esmero y confianza que depositó en nosotros para llevar a cabo este proyecto.

A mi papa **Mariano José Pineda Centeno** y mi mamá **Rosa María López Fonseca** por todo el esfuerzo, cariño y el apoyo incondicional brindado para cumplir cada meta propuesta en mi vida.

A nuestro querido compañero **Everett Campbell** por haber brindado su más sinceridad amistad en toda la carrera universitaria, el acompañamiento, los momentos buenos y malos que vivimos juntos.

A mis amigos más queridos, **Luis, Scarleth, Xochilt,**, que de alguna manera u otra forma aportaron a este proceso, con energía positiva, ánimos, acompañamiento, infinitas gracias.

## **Resumen**

En el presente documento se presentan los resultados de la Propuesta de un Plan de Gestión Ambiental que se llevó a cabo para la Planta Industrial Las Tucas en el Municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales, la cual se dedica al procesamiento de la leche y la producción de quesillo.

Para poder ejecutar una Propuesta de Plan de Gestión Ambiental, en primer lugar se realiza una Revisión Ambiental Inicial con la que se procura conocer el estado ambiental de la empresa antes de realizar cualquier actividad en la misma, así como la legislación vigente aplicable de acuerdo a las actividades que dentro de ella se realizan, luego de inspeccionar la Planta Industrial y todos los procesos que ocurren dentro de la misma se procedió a la identificación de los aspectos e impactos ambientales propios de la misma.

El siguiente paso consiste en la propuesta de distintos planes de manejos con sus respectivos objetivos y metas, para mitigar el efecto de cada uno de los aspectos ambientales causados por la operación de la industria láctea.

Se prevé que los aspectos pueden ser fácilmente controlados a través de las actividades descritas en los planes y de esta forma la industria pueda prevenir y controlar los impactos ambientales más relevantes ocasionados por su actividad, logrando beneficios económicos y a su imagen.

Este trabajo se desarrolla a partir de septiembre hasta el mes de diciembre del 2017, durante este período se realizaron visitas a la Planta Industrial, aplicación de encuestas, entrevistas y revisión de documentos para conocer a fondo el estado de esta y de esta manera proponer acciones específicas para hacerle frente a la problemática causada por los distintos procedimientos ejecutados en esta.

## Contenido

I.	INTRODUCCIÓN.....	5
II.	ANTECEDENTES.....	6
III.	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	7
IV.	JUSTIFICACIÓN .....	8
V.	OBJETIVOS .....	9
5.1	Objetivo General.....	9
5.2	Objetivos Específicos .....	9
VI.	MARCO TEÓRICO.....	10
6.1	Breve Reseña Histórica.....	10
6.2	Sistema de Gestión Ambiental .....	11
6.3	Características y Objetivos de los Sistemas de Gestión Ambiental .....	11
6.3.1	Beneficios de contar con un SGA en una empresa.....	12
6.4	Industria Láctea Las Tucas.....	14
6.4.1	Historia y generalidades de la empresa.....	14
6.4.2	Producto originado de la industria .....	15
6.4.3	Localización de la industria.....	16
6.4.4	Plano arquitectónico de la planta.....	18
6.5	¿Qué es ISO? .....	19
6.6	Norma ISO 14001-2015 .....	20
6.7	Requisitos generales.....	20
6.7.1.1	Política Ambiental .....	21
VII.	PREGUNTAS DIRECTRICES.....	28
VIII.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	29
8.1	Tipo de investigación .....	29
8.2	Universo y muestra.....	29
8.2.1	Definición y operacionalización de las variables (MOVI) .....	29
8.2.1.1	Materiales, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
8.2.2	Identificación de variables .....	30
8.3	Fases del estudio.....	33
8.3.1	Fase de campo.....	33
8.3.2	Fase de gabinete.....	33
IX.	Análisis de resultados.....	34

9.1	Diagnóstico Institucional.....	35
9.1.1	Organigrama Institucional.....	35
9.2	Política Ambiental Propuesta .....	36
9.3	Flujogramas y fichas técnicas de procesos .....	38
9.4	Diagnóstico legal .....	43
9.5	Diagnóstico Ambiental .....	45
9.5.1	Fuente y demanda de los recursos.....	45
9.5.2	Descripción, caracterización y manejo de residuos, efluentes y emisiones..	46
9.6	Identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales .....	49
9.7	Formatos para la identificación de impacto ambiental. ....	50
9.7.1	Matriz analítica CONESA ( <i>Vicente CONESA Fernández</i> ).....	56
9.8	Matriz de Valoración de Impacto Ambiental .....	61
9.9	Objetivos, Metas Ambientales y Planes de Manejo .....	62
9.10	Plan de consumo de agua.....	63
9.11	Plan de descarga de aguas residuales .....	65
9.12	Plan de manejo de lodos.....	67
9.13	Plan de consumo de energía eléctrica .....	69
9.14	Plan de manejo de residuos sólidos.....	71
9.15	Plan de mantenimiento.....	73
9.16	Plan de capacitación ambiental.....	75
9.17	Plan de cierre .....	77
9.18	Estrategia de Implementación.....	79
9.19	Planes de Monitoreo .....	79
9.20	Verificación y Acción correctiva.....	81
X.	CONCLUSIÓN.....	83
XI.	RECOMENDACIÓN .....	84
XII.	Bibliografía.....	85
XIII.	ANEXOS.....	86
13.1	Tabla de Cumplimiento Legal.....	86
13.2	Formato utilizado como inventario .....	93
13.3	Planos y análisis. ....	106
13.3.1	Plano de drenaje de la planta.....	106
13.3.2	Análisis de aguas residuales.....	107

13.3.3	Plano arquitectónico de trampa de roedores.....	108
13.3.4	Formato de capacidad instalada para el proceso de productos.....	109
13.3.5	Formato para Plan de Manejo.....	109
13.3.6	Formato de monitoreo de descarga de aguas residuales. ....	109
13.3.7	Formato para el manejo de residuos sólidos.....	110
13.3.8	Formato para monitoreo de capacitación ambiental. ....	110

## **I. INTRODUCCIÓN**

El sector lácteo y ganadero es un componente fundamental para la economía del país, la exportación lechera del país crece un 5% cada año. Nicaragua exportó 176.8 millones de dólares y en el 2010 se exportaba aproximadamente 50 millones, teniendo un crecimiento exponencial, la razón puede atribuirse a las mejoras que se han implementado en la producción primaria, lo que ha permitido la exportación de leche de calidad al mercado internacional.

Nicaragua produce actualmente 5.3 millones de litros de leche diario, de los cuales el 40% se destina al comercio informal y el resto (60%) es exportado, siendo esto sinónimo de divisas para las empresas y productores.

Es por tal razón que se ha elaborado el Plan de Gestión Ambiental a la Planta industrial Lácteos Las Tucas, localizada en San Pedro de Lóvago, Chontales, para lograr esta importante tarea, se diagnosticó la situación técnico, laboral y medioambiental del funcionamiento de la Planta Industrial Lácteos Las Tucas, se determinó el grado de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable a la Planta en estudio y por tal razón se elaboró el plan de manejo ambiental para la mitigación de los impactos ambientales en concordancia a lo establecido en el marco legal vigente.

La necesidad de mejorar la calidad de los productos lácteos producidos en el país para mejorar la economía ha llevado a la coacción de implementar Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) el cual está dirigido a aquellas empresas con capacidad de exportación o con un fuerte potencial para lograrlo y que necesitan planificar de manera sistémica su desempeño ambiental como un requisito que debe cumplir para certificar sus productos para exportación.

## **II. ANTECEDENTES**

En el curso de los años noventa el Gobierno de Nicaragua desarrolló varios instrumentos genéricos de gestión ambiental, siendo uno de éstos el Plan de Acción Ambiental de Nicaragua (PANIC) esto fue el inicio de una gestión ambiental participativa que creó las condiciones para ejecutar una serie de acciones, construir un marco legal e institucional, para enfrentar el deterioro de la calidad ambiental y el uso inadecuado de los recursos naturales existentes.

En el departamento de Chontales la implementación del Sistema de Gestión Ambiental para las empresas trabajando en el sector de producción de lácteos inicia en el mes de mayo 2010 con la “Implementación piloto de Sistemas de Gestión Ambiental en Empresas Lácteas basado en la guía automatizada de SGA-MIPYME del MIFIC” donde 7 empresas resultaron beneficiadas (Lácteos La Completa, Lácteos Juigalpa, Lácteos Bronco Lazo, La Montaña S.A., Cooperativa Agropecuaria de Servicios RIOLAC-Santo Tomás, Quesillera Umanzor, Lácteos Las Mesas) con el fin de ser más competitivos en el mercado internacional ya que las exigencias del mismo buscan un control de calidad más estricto y la reducción del impacto ambiental en sus procesos de producción.

### **III. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Planta industrial Las Tucas es una empresa que inició sus labores en el año 2015, tradicionalmente la gestión empresarial se ha basado en la capacidad de integrar factores como el conocimiento del mercado, la calidad del producto, la motivación del personal, etc. Sin tener en cuenta el medio ambiente como es el caso de Lácteos Las Tucas.

La gestión ambiental hace referencia a todas las actuaciones que contribuyen a cumplir con los requisitos de la legislación ambiental vigente, mejorar la protección ambiental y a reducir los impactos sobre el medio ambiente, al facilitar el control de las actividades, productos y servicios que potencialmente los generan.

Para la solución de los problemas medioambientales en las empresas lácteas es necesario adoptar medidas estratégicas a distintos niveles. Un primer nivel se corresponde con los individuos, cuya labor es limitar el consumo y ahorrar recursos. Un segundo nivel, está la empresa que deberá reducir al máximo la contaminación que provoca, mejorando la calidad ambiental de sus actividades, productos y servicios. Por último, un tercer nivel corresponde con la administración, cuya labor es la de regular un comportamiento respetuoso con el medio ambiente. Todo lo antes expuesto lo facilita un Plan de Gestión Ambiental.

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

La propuesta de sistema de gestión ambiental en la industria Las Tucas, proporcionará un proceso estructurado para la mejora continua del comportamiento ambiental de la organización, con el objetivo de facilitar el cumplimiento de la normativa ambiental; identificar, controlar y prevenir los impactos sobre el ambiente que generan las actividades, procesos y productos o servicios de la empresa. La notoriedad de los beneficios de contar con un sistema de gestión ambiental será gradual a medida que la empresa acate lo establecido en el sistema.

Pese a que la producción nacional de lácteos ha crecido en los últimos 12 años, aún es necesaria la adopción de técnicas, proceso y equipos que mejoren las condiciones, aumente la productividad y garantice la calidad de los productos en el mercado nacional e internacional.

## **V. OBJETIVOS**

### **5.1 General**

- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental a la Planta industrial Lácteos Las Tucas, localizada en San Pedro de Lóvago, Chontales.

### **5.2 Específicos**

- Diagnosticar la situación técnico, laboral y medioambiental del funcionamiento de la Planta Industrial Lácteos Las Tucas.
- Determinar el grado de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable a la Planta Industrial Lácteos Las Tucas.
- Proponer plan de manejo ambiental para la mitigación de los impactos ambientales en concordancia a lo establecido en el marco legal vigente.

## **VI. MARCO TEÓRICO**

### **6.1 Breve Reseña Histórica**

El sector lácteo en Nicaragua sigue y seguirá siendo un sector pujante en la economía del país, dada la relevancia en los incrementos sostenidos a nivel de producción de leche y derivados, especialmente los quesos para el mercado de exportación.

En enero del año 2017 las exportaciones de leche nicaragüense iniciaron con el pie derecho. Según el Centro de Trámites de las Exportaciones, en el primer mes de ese año se vendieron al exterior 4.3 millones de kilogramos de ese producto, es decir, 2.9 millones de kilogramos más que el mismo mes del año pasado, lo que representó un incremento de más del 200%

La parte negativa de las exportaciones de leche, sin embargo, es que el precio del producto en el mercado internacional no ha logrado recuperarse. De acuerdo con el Centro de Trámites de las Exportaciones, el valor por kilogramo en enero de 2017 fue de US\$1.1, mientras que el año 2016 rondaba por US\$1.7.

Según (Cáceres, 2012) La industria alimentaria es uno de los sectores productivos que mayor impacto tiene sobre el medio ambiente, bien sea por sus procesos productivos o por los diferentes productos que salen al mercado. Cada sector según su actividad genera residuos en porcentajes diferentes de acuerdo con los tipos de producto elaborado, la industria láctea al procesar su materia prima más importante como es la leche, producto altamente perecedero que requiere de diferentes procesos para obtener alimentos con periodos de almacenamiento y conservación prolongada genera un gran volumen de residuos sólidos y líquidos.

La diversidad de procesos y productos en la industria láctea nos obliga a revisar su compromiso medio ambiental según el proceso y el producto elaborado; en la industria los principales procesos contaminantes son los de elaboración del queso. Paralelamente ante una percepción más clara y entendida de la necesidad de un entorno ambiental seguro, sostenible y agradable las restricciones ambientales se tornan cada vez más exigentes lo que ha obligado a la industria a ejecutar acciones

para dar cumplimiento a las normativas legales existentes que por su rigurosidad obliga a desarrollar políticas económicas y cualquier otra medida que fomente la protección del medio ambiente, mostrando así su creciente preocupación en materia medio ambiental y desarrollo sustentable incorporando la administración del medio ambiente a un sistema formal de administración integral.

## **6.2 Sistema de Gestión Ambiental**

Es un sistema estructurado de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procesos, los procedimientos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día los compromisos en materia de protección ambiental que suscribe una empresa. (Sistema de Gestión Ambiental, MIFIC)

## **6.3 Características y Objetivos de los Sistemas de Gestión Ambiental**

Cuando las actuaciones de carácter ambiental de una organización se realizan de forma conjunta, planificada y organizada, conformarán un Sistema de Gestión ambiental, que proporcionará un proceso estructurado para la mejora continua del comportamiento ambiental de la organización

Un Sistema de Gestión Ambiental es el marco o método de trabajo que sigue una organización con el objeto de alcanzar y mantener un determinado comportamiento medioambiental, de acuerdo con las metas que previamente se haya fijado como respuesta a las normas legales, a los riesgos ambientales y a las presiones sociales, financieras, económicas y competitivas a las que tiene que enfrentarse.

Los objetivos que se persiguen con la adopción de un Sistema de Gestión Ambiental son fundamentalmente: la mejora del cumplimiento de la normativa medioambiental, Identificar, prevenir y controlar el impacto ambiental de la empresa, tanto de sus actividades que lleva a cabo como de los productos y servicios que ofrece, establecer unas políticas ambientales que permitan lograr los objetivos ambientales, de forma que la implantación de los sistemas de gestión ambiental sea efectiva, así mismo, mejorar las relaciones entre las partes interesadas

Los sistemas de gestión ambiental requieren un alto grado de conciencia ambiental a todos los niveles de las organizaciones para garantizar su eficacia. Además, consideran a la organización como un todo y no como un conjunto de partes e introducen una visión a largo plazo de las variables ambientales que afectan la actividad, atendiendo también a las demandas del mercado en los aspectos ambientales.

Es importante destacar que la adopción de un Sistema de Gestión Ambiental supone una integración de la organización en la comunidad que la rodea.

Actualmente podemos encontrar dos grandes referencias en lo que respecta a los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA)

- ISO 14001:2015. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- Reglamento Europeo de Ecogestión y Eco auditoría (EMAS, Eco-Management Audit Scheme)

Ambos sistemas coinciden en numerosos apartados, aunque es destacable el carácter internacional de la norma ISO 14001, frente al europeo del EMAS o el mayor número de requisitos que representa este reglamento.

### **6.3.1 Beneficios de contar con un Sistema de Gestión Ambiental en una empresa.**

Según sugiere (Sinergia, 2003), algunos de los beneficios que puede adquirir la empresa al implantar un Sistema de Gestión Ambiental, son los siguientes:

- Calidad en la gestión medioambiental.
- Reducción del riesgo medioambiental de la organización. Disminución de cargas financieras debido a una gestión activa en reducir la contaminación, minimización de impuestos ambientales y ausencia de multas por no cumplir con la legislación.
- Ahorro de recursos.
- Ventajas financieras por mejor control de operaciones.
- Comprobación de cumplimiento de legislación medioambiental.

- Posibilidad de aprender de los buenos ejemplos de otras empresas y organizaciones.
- Oportunidades de negocio en mercados donde los procesos de producción limpios son importantes.
- Credibilidad y confianza con autoridades, clientes y ciudadanos.
- Mejora de la calidad en lugares de trabajo e incentivo al fomentar la participación del empleado.
- Ventajas en el mercado y mejora de la imagen de la empresa al ser más positiva su relación con los grupos de presión.

Hoy en día mantener una correcta gestión medioambiental en la empresa es dar un valor añadido a la producción, ya que influye decisivamente tanto en la imagen corporativa de la empresa como en la calidad del producto, además de en su coste, comercialización y en suma, en la competitividad global. Desde el punto de vista teórico las motivaciones de la empresa para reducir sus impactos ambientales se podrían resumir esquemáticamente diciendo que los costes podrían reducirse y que los ingresos se incrementarían. (Sinergia, 2003)

Reducción de costes por:

- Ahorro de materias primas y energía.
- Aumento de la eficiencia en los procesos productivos.
- Mejora del control y la gestión.
- Mejora de la asignación de capacidades y recursos.
- Reducción de costes por tasas, cánones, multas e indemnizaciones.

Incremento de ingresos por:

- Disminución del riesgo de sanciones, demandas judiciales y responsabilidades.
- Mejora de la imagen de la empresa.
- Mejora de las relaciones con terceros.
- Mejora de la competitividad dentro del sector.
- Posibilidad de marketing ecológico.
- Posibilidad de ampliar la cartera de negocios.

## 6.4 Industria Láctea Las Tucas

### 6.4.1 Historia y generalidades de la empresa

La planta Lácteos Las Tucas inició sus funciones en 1996, fundada por el señor Segundo Sevilla, iniciando con cinco (5) trabajadores acopiando 1000 galones de leche, los cuales 500 estaban destinados para la elaboración de queso moralique y 500 para hacer quesillos, se cuajaba en canoas de madera y el quesillo se cocía en fuegos de leña, no existían cuartos fríos y se exportaban en camiones sin refrigeración.

Fue hasta el año 2000 cuando se comenzó a construir una planta para cumplir con las normas técnicas de alimentos. En el año 2015 la empresa fue vendida al Ing. Álvaro Aguilar quien actualmente es el dueño.



*Figura 1 Fachada de la planta Lácteos "Las Tucas"*

**Fuente: Ing. Erick Juárez, Administrador de Lácteos "Las Tucas" 23 marzo 2018**

Se comenzaron a dividir las áreas en las siguientes:

- Área de acopio
- Área de proceso o cuajado
- Área de cocción
- Área de enfriamiento
- Cuartos fríos
- Oficinas
- Bodegas
- Vestidores
- Baños
- Comedor
- Aguas residuales

El 06 de febrero del mismo año comenzaron a exportar queso fundido a El Salvador. La industria solo tiene presencia en el exterior debido a que el producto es comprado a un mejor precio. Actualmente laboran 52 trabajadores y se cuenta con 7 camiones propios de la planta para transportar la leche hacia esta, procesando diariamente 6500 galones de leche produciendo únicamente queso fundido.

El terreno de toda la industria es de 1,606.917 m<sup>2</sup> (Ver micro localización) y un área construida de edificación es de 360.25 m<sup>2</sup> dentro de esta se encuentra el tratamiento de aguas residuales y la planta de procesamiento.

#### 6.4.2 Producto originado de la industria

Actualmente en la Industria Las Tucas se elaboran los siguientes productos: leche fluida y queso fundido (56,700 libras/mes). Véase en anexo 13.3.4, la capacidad instalada para el proceso del producto.

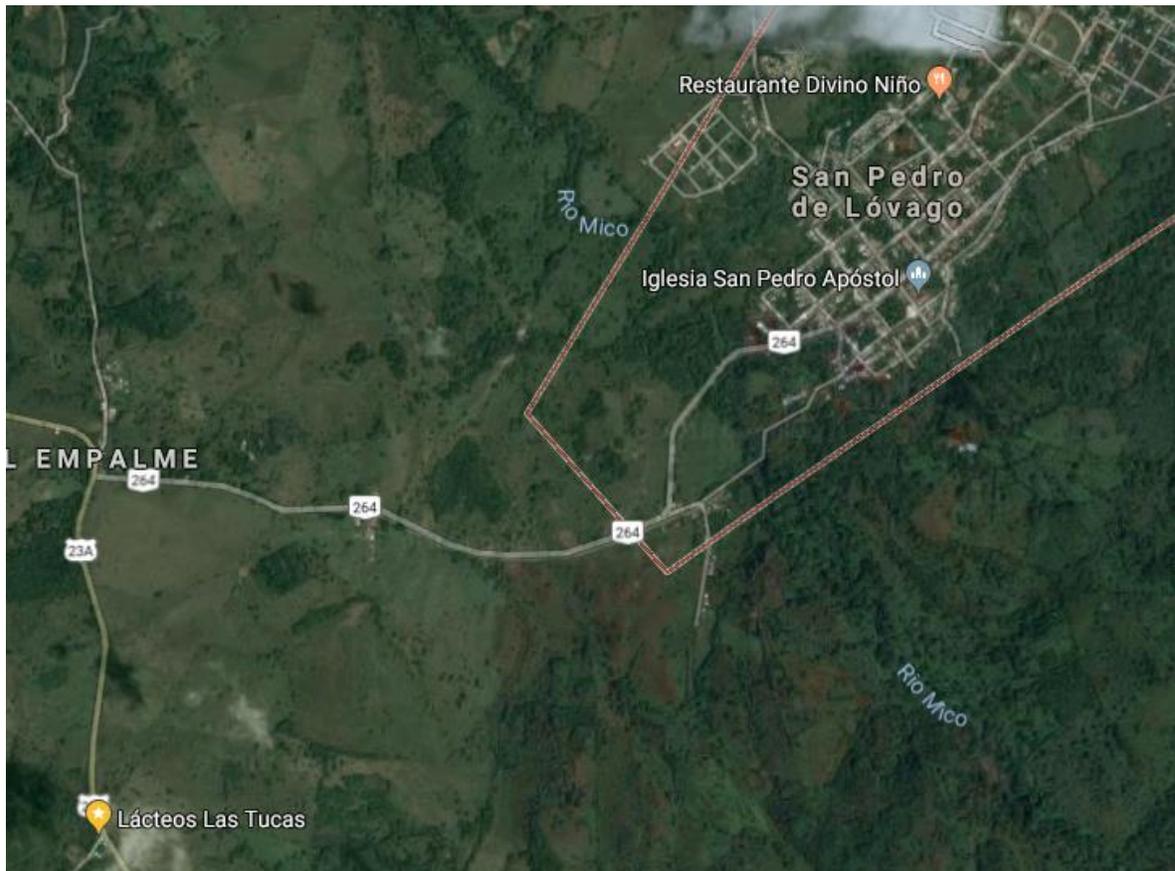


*Figura 2. Queso fundido empacado y listo para ser exportado*

**Fuente: Ing. Erick Juárez, Administrador de Lácteos "Las Tucas" 23 marzo 2018**

### 6.4.3 Localización de la industria

#### 6.4.3.1 Macro localización



*Figura 3 Macro Localización Lácteos “Las Tucas”*

**Fuente: Google Maps 2018**

### 6.4.3.1 Micro localización



*Figura 4. Micro localización de Lácteos "Las Tucas"*

**Fuente: Google Maps 2018**

La Industria Las Tucas es uno de los cinco centros de acopio de leche del municipio de San Pedro de Lóvago, departamento de Juigalpa, ubicado en el kilómetro 185 ½ de la capital consta de las siguientes coordenadas 12°06'50.9"Norte 85°08'06.9"Oeste, y cuya principal actividad económica es la ganadería.

#### 6.4.4 Plano arquitectónico de la planta

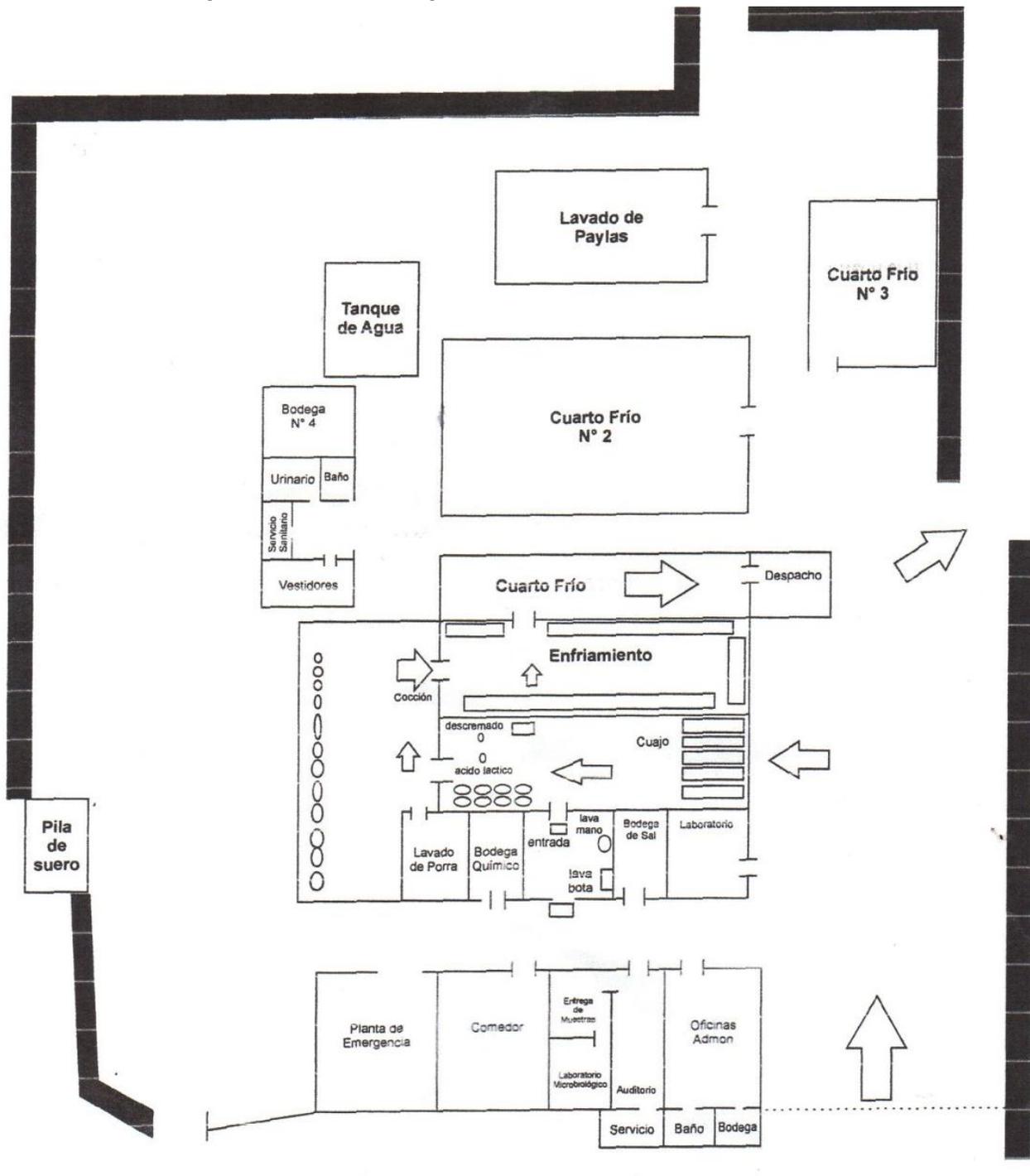


Figura 5. Plano arquitectónico de la planta Lácteos "Las Tucas"

Fuente: Ing. Erick Juárez, Administrador de Lácteos "Las Tucas" 23 marzo 2018

## 6.5 ¿Qué es ISO?

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en todas las materias de normalización electrotécnica. (Según ISO 2015)

El propósito de esta Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Esta norma específica requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental. Un enfoque sistemático a la gestión ambiental puede proporcionar información a la alta dirección para generar éxito a largo plazo y crear opciones para contribuir al desarrollo sostenible mediante:

- ✓ La protección del medio ambiente, mediante la prevención o mitigación de impactos ambientales adversos;
- ✓ La mitigación de efectos potencialmente adversos de las condiciones ambientales sobre la organización;
- ✓ El apoyo a la organización en el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos;
- ✓ La mejora del desempeño ambiental;
- ✓ El control o la influencia sobre la forma en la que la organización diseña, fabrica, distribuye, consume y lleva a cabo la disposición final de productos o servicios, usando una perspectiva de ciclo de vida que pueda prevenir que los impactos ambientales sean involuntariamente trasladados a otro punto del ciclo de vida;

- ✓ El logro de beneficios financieros y operacionales que puedan ser el resultado de implementar alternativas ambientales respetuosas que fortalezcan la posición de la organización en el mercado;
- ✓ La comunicación de la información ambiental a las partes interesadas pertinentes. (Según ISO 2015)

## **6.6 Norma ISO 14001-2015**

ISO 14001 es una norma que proporciona la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental, y ayuda a organizaciones pequeñas, medianas y grandes, a controlar los impactos que producen sus actividades en el medio ambiente, reducirlos o incluso eliminarlos.

Según (ISO 14001-2015) el estándar hace que las empresas sean mucho más sostenibles, desarrollen tecnologías limpias, se especialicen en el manejo de todos los aspectos ambientales y cumplan con la legislación ambiental vigente.

La norma internacional facilita que la organización utilice el enfoque basado en los riesgos y el pensamiento común con el que integrar el Sistema de Gestión Ambiental con los requisitos de otros Sistemas de Gestión. La norma, contiene todos los requisitos necesarios para realizar una evaluación de conformidad. Una empresa que quiere demostrar la conformidad de esta norma, puede hacerlo mediante:

- ✓ Autodeterminación y auto declaración
- ✓ Búsqueda de la confirmación de su cumplimiento por las partes que tienen un interés en la empresa
- ✓ Pedir confirmación de su auto declaración por parte externa a la empresa
- ✓ La búsqueda de la certificación de su Sistema de Gestión Ambiental por parte de una empresa externa.

## **6.7 Requisitos generales**

La empresa debe fijar, documentar, desarrollar, mantener y perfeccionar continuamente un sistema de gestión ambiental de acuerdo con los requisitos establecidos en las normas internacionales y determinar de qué manera cumplirlos.

### **6.7.1.1 Política Ambiental**

La política ambiental debe ser adecuada al propósito y contexto de la organización, incluida la naturaleza, magnitud e impactos ambientales generados a partir de las actividades, productos y servicios. Esta política debe reflejar el compromiso de la alta dirección de cumplir con los parámetros legales aplicables y otros requisitos, de prevenir la contaminación y de mejorar continuamente. La política ambiental constituye la base sobre el cual se definen marcos de referencia para el establecimiento de objetivos y metas.

La política ambiental debería ser lo suficientemente legible de manera que pueda ser entendida por las partes interesadas, tanto internas como externas se debe evaluar y revisar de forma periódica para mostrar los cambios en las condiciones y en la formación. Su área de aplicación (es decir, el alcance de esta) debería ser claramente identificable y debería reflejar la naturaleza única, la escala y los impactos ambientales de las actividades, productos y servicios que se encuentran dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental. (ISO 14001 2015)

### **6.7.1.2 Planificación**

#### **a) Aspectos Ambientales**

La organización debe determinar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que puede controlar y de aquellos en los que puede influir y sus impactos ambientales asociados, desde una perspectiva de ciclo de vida. La organización debe tener en cuenta los cambios, incluidos los desarrollos nuevos o planificados, las situaciones anormales y de emergencia potencial identificadas. (ISO 14001-2015):

#### **b) Requisitos legales y otros requisitos**

La organización necesita identificar los requisitos legales que son aplicables a sus aspectos ambientales. Estos pueden incluir:

- Requisitos legales nacionales e internacionales
- Requisitos legales estatales/provinciales/departamentales
- Requisitos legales gubernamentales/locales

### **c) Objetivos Ambientales**

La organización debe establecer objetivos ambientales para las funciones y niveles pertinentes, teniendo en cuenta los aspectos ambientales significativos de la organización y sus requisitos legales y otros requisitos asociados, considerando sus riesgos y oportunidades. Los objetivos deberían ser coherentes con la política ambiental, ser medibles (si es necesario) ser objeto de seguimiento, así mismo, si es factible, que sean actualizados según corresponda.

#### **6.7.1.3 Soporte**

##### **a) Recursos**

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión ambiental. Afirmar (ISO 14001-2015)

##### **b) Competencia**

Según (ISO 14001-2015) afirma que la organización debe:

- Determinar la competencia necesaria de las personas que realizan bajo su control, un trabajo que afecta a su desempeño ambiental y su capacidad para cumplir a obligaciones de cumplimiento y obligaciones
- Asegurarse de que estas personas sean competentes, basándose en la educación, formación o experiencia adecuadas;
- Cuando sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas.

### **c) Toma de conciencia**

La organización debe asegurar que las personas que realizan sus trabajos bajo el control de la organización tengan conciencia de lo estipulado por ISO 14001-2015

- Los aspectos ambientales significativos y los impactos reales o potenciales relacionados, asociados con su trabajo.
- La contribución a la eficacia del sistema de gestión ambiental, incluido los beneficios de un mejor desempeño ambiental

### **d) Comunicación**

(ISO 14001-2015) Afirma que “La organización debe planificar e implementar procesos para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión ambiental que incluya: qué comunicar, cuándo comunicar, a quién comunicar, cómo comunicar.

### **e) Documentación**

Según (ISO14001-2015):

El sistema de gestión ambiental de la organización deberá incluir la información requerida por esta Norma Internacional, la información documentada que la organización ha determinado que es necesaria para la eficacia del sistema de gestión ambiental.

### **f) Control de documentos**

Asegurarse que las organizaciones posean suficiente documentación para la implementación del sistema de gestión ambiental, así mismo que se encuentre disponible para toda persona natural en cualquier espacio y tiempo. El acceso a esta información implica una decisión concerniente al permiso solamente para revisar dicha información documentada.

### **g) Control operacional**

La organización debe planificar, implementar y controlar los procesos necesarios para cumplir requisitos del sistema de gestión ambiental y para implementar acciones de riesgo asociados con amenazas (impactos ambientales adversos) y oportunidades (impactos ambientales beneficiosos)

### **h) Preparación y respuesta ante emergencias**

Cada organización debería establecer medidas necesarias para prevenir o mitigar impactos ambientales. Es responsabilidad de cada organización responder antes estas situaciones de emergencia, emprender acciones para mitigar las consecuencias de situaciones de emergencia ambiental. La organización debería mantener la información documentada necesaria para tener confianza en que los procesos se llevan a cabo de la manera planificada.

#### **6.7.1.4 Verificación**

##### **a) Seguimiento y medición**

Toda organización debe evaluar de manera eficaz y eficiente el desempeño ambiental que se ha ido proyectando.

(ISO 14001-2015) Afirma que la organización determinará si es necesario hacer seguimiento y que es necesario medir, analizar y evaluar, según sea aplicable, para asegurar resultados válidos.

Así mismo, la organización debe asegurarse de que se usan y mantienen equipos de seguimiento y medición calibrados o verificados. Como garantía de haber realizado tales operaciones, la organización deberá documentar toda la información pertinente.

##### **b) Evaluación de cumplimiento legal**

La organización debería conservar la información documentada como evidencia de los resultados de la evaluación de cumplimientos y de requisitos legales identificados, incluido permisos o licencias.

### **c) No conformidad, acción correctiva y acción preventiva**

Mediante la instauración de acciones y según sea aplicable la organización debería reaccionar, controlar y corregir ante la no conformidad, del mismo modo evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir en ese mismo lugar o en otro diferente. (ISO 1001-2015)

### **d) Información Documentada**

Una organización debe crear y mantener información documentada suficiente, de manera que asegure un sistema de gestión ambiental conveniente, adecuado y eficaz. El enfoque principal debe centrarse en la implementación del sistema de gestión ambiental y en el desempeño ambiental, no en un complejo sistema de control de información documentada.

Además de la información documentada requerida en los capítulos específicos de esta Norma Internacional, una organización puede decidir crear información adicional documentada, para propósitos de transparencia, responsabilidad y obligación de rendir cuentas, continuidad, coherencia, formación o para facilitar las auditorías.

Se puede usar información documentada creada originalmente para propósitos diferentes del sistema de gestión ambiental. La información documentada asociada con el sistema de gestión ambiental se puede integrar con otros sistemas de gestión de la información implementados por la organización. No es necesario que se presente en forma de manual. (ISO 1001-2015)

### **e) Auditoría interna**

- Generalidades

La empresa tiene que llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información sobre si el Sistema de Gestión Ambiental cumple todos los requisitos del SGA se ha implantado y mantenido de forma eficiente.

- Programa de auditoría interna

La organización tiene que establecer, implementar y mantener un programa de

auditoría interna, incluyendo la frecuencia, métodos, responsabilidades, requisitos de planificación y reporte de informes de auditorías internas. Cuando se establece el programa de auditoría interna, la organización debe tener en cuenta la importancia ambiental de los procesos concernientes, los cambios que afectan a la organización y los resultados de auditorías previas.

La organización tiene que:

- Definir los criterios de auditoría y el alcance de cada auditoría
- Seleccionar los auditores y conducir las auditorías asegurándose la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría
- Asegurar que los resultados de las auditorías se informan a la dirección pertinente. (ISO 14001-2015)

#### **6.7.1.5 Revisión por la dirección**

La gerencia de la dirección debe revisar el Sistema de Gestión Ambiental de la organización, en intervalos de tiempo planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia. La revisión por la dirección debe incluir la consideración de:

- El estado de las acciones de las revisiones por la dirección
- Grado en que los objetivos ambientales se han alcanzado
- Información sobre el desempeño ambiental de la organización. (ISO 1001-2015)

#### **6.7.1.6 Mejora**

- Generalidades

La organización tiene que determinar todas las oportunidades de mejora y poner en marcha las acciones necesarias para alcanzar los resultados esperados en el Sistema de Gestión Ambiental.

- No conformidad y acciones correctivas

Cuando se produce una no conformidad, la organización debe:

- Reaccionar ante la no conformidad

- Evaluar la necesidad de tomar acciones para eliminar las causas de la conformidad.
- Implementar cualquier acción correctiva necesaria
- Revisar la eficacia de las medidas correctivas adoptadas
- Realizar cambios en el Sistema de Gestión Ambiental.
  - Mejora continua

La empresa debe mejorar de forma continua la idoneidad, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para mejorar el desempeño ambiental. (ISO 1001-2015)

## **VII. PREGUNTAS DIRECTRICES.**

- ✓ ¿Cómo es la situación técnico, laboral y medioambiental del funcionamiento de la planta?
- ✓ ¿Cuál es el grado de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable a la planta industrial Las Tucas?
- ✓ ¿Cuáles son las estrategias a proponer para la mitigación del impacto ambiental, en concordancia a lo establecido en el marco legal ambiental vigente?

## **VIII. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **8.1 Tipo de investigación**

Según (Dr. Piura, J.) la investigación no experimental es la que se realiza sin manipulación deliberada de las variables independientes, se basa en variables que ya ocurrieron o se dieron en la realidad sin la intervención directa del investigador. Cronológicamente se consideran estudios retrospectivos. La investigación no experimental es conocida también como *expost-facto* (los hechos y variables ya ocurrieron) y observan variables y relaciones entre éstas en su contexto natural.

### **8.2 Universo y muestra**

#### **8.2.1 Definición y operacionalización de las variables (MOVI)**

##### **8.2.1.1 Población y Muestra**

###### **8.2.1.1.1 Población**

La población en estudio es la Planta Industrial Lácteo “Las Tucas” empresa procesadora y comercializadora de producto lácteo siendo este el quesillo.

###### **8.2.1.1.2 Muestra**

La muestra en estudio es el impacto ambiental generado en las distintas áreas de la planta. área de acopio, área de proceso o cuajado, área de cocción, área de enfriamiento, cuartos fríos, oficinas bodegas, vestidores, baños, comedor, aguas residuales.

La investigación se llevará a cabo en la planta procesadora de Lácteos Las Tucas, situada en el municipio de San Pedro de Lóvago, perteneciente al departamento de Chontales, ubicada en el km 185<sup>1/2</sup> carretera a Managua y comprende las siguientes coordenadas 12°06'50.9"Norte 85°08'06.9"Oeste

El presente estudio se abordará desde una perspectiva visual/indagatoria para identificar y evaluar los impactos ambientales en la empresa, así como para la elaboración del plan de mitigación y seguimiento de dichos impactos.

### **8.2.1.1 Materiales, técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

- Cámara CANON EOS 250D
- Libreta de apuntes
- Lapiceros
- Entrevista impresa

### **8.2.1.2 Materiales para procesar información**

Los materiales utilizados para procesar la información de la investigación se exponen a continuación:

- Tablas descriptivas
- Figuras y diagramas
- Software de Microsoft Office
  - Word 2016
  - Excel 2016
  - Power Point 2016

## **8.2.2 Identificación de variables**

### **8.2.2.1 Variables independientes**

- Edificio.
- Equipos y utensilios.
- Personal.
- Proceso de producción.
- Almacenamiento y distribución.

### **8.2.2.2 Variable dependiente**

- Grado de cumplimiento de la empresa para aplicar el Plan de Gestión Ambiental.
- Grado de cumplimiento del personal para el buen funcionamiento del Plan de Gestión Ambiental

### 8.2.2.3 Plan de tabulación y análisis.

Variable	Concepto	Subvariable o dimensiones	Variable operativa (Indicador)	Técnica de recolección de datos e información
Gestión técnico, laboral y medioambiental	Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización	Gestión Administrativa	Contexto empresarial	Entrevista // Revisión Documental
			Objetivos ambientales	
			Organigrama	
		Procesos productivos		
			Flujograma de procesos	
			Caracterización de la empresa	
Ley General del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales No 217	Ley para las empresas de todos los tipos y tamaños para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo a lo señalado en la Constitución Política.	Gestión Ambiental	Compromiso de la dirección	Entrevista -Valoración de cumplimiento legal
			Planificación de acciones ambientales	
			Implantación de acciones planificadas	
			Corrección de desviaciones	
			Validación del funcionamiento del sistema	
			Evaluación del desempeño	
Ley General de Aguas Nacionales N° 620	Ley que se puede aplicar a empresas de todos los tipos y tamaños que establece el marco jurídico institucional para la administración, conservación, desarrollo, uso, aprovechamiento sostenible, equitativo y de preservación en cantidad y calidad de todos los recursos hídricos existentes en el país, sean estos superficiales, subterráneos, residuales y de cualquier otra naturaleza, garantizando a su vez la protección de los demás recursos naturales, los ecosistemas y el ambiente.	Gestión Ambiental	Compromiso de la dirección	Entrevista -Valoración de cumplimiento legal
			Planificación de acciones ambientales	
			Implantación de acciones planificadas	
			Corrección de desviaciones	
			Validación del funcionamiento del sistema	
			Evaluación del desempeño	
			Compromiso de la dirección	
Ley 618 General de higiene y seguridad y del trabajo	Ley aplicable a empresas de todos los tipos y tamaños que tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el estado, los empleadores y los trabajadores deberán promover y utilizar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención.	Gestión Ambiental	Planificación de acciones ambientales	Entrevista -Valoración de cumplimiento legal
			Implantación de acciones planificadas	
			Corrección de desviaciones	
			Validación del funcionamiento del sistema	
			Evaluación del desempeño	

## Plan de tabulación y análisis.

Variable	Concepto	Subvariable o dimensiones	Variable operativa (Indicador)	Técnica de recolección de datos e información
NTON 09 003-99 INAA Diseño de sistemas de abastecimiento y potabilización de agua	Norma técnica obligatoria aplicable a la empresa que busca establecer las principales directrices para el diseño de los Sistemas de Abastecimiento de Aguas, contribuyendo al buen desarrollo y funcionamiento de los Sistemas actuales y futuros del sector.	Gestión Ambiental	Compromiso de la dirección	Entrevista -Valoración de cumplimiento legal
			Planificación de acciones ambientales	
			Implantación de acciones planificadas	
			Corrección de desviaciones	
			Validación del funcionamiento del sistema	
Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición final de desechos sólidos no peligrosos (NTON 05 014-2)	Esta norma técnica obligatoria tiene por objeto establecer los criterios técnicos y ambientales que deben cumplirse, en la ejecución de proyectos y actividades de manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, a fin de proteger el medio ambiente.	Gestión Ambiental	Compromiso de la dirección	Entrevista -Valoración de cumplimiento legal
			Planificación de acciones ambientales	
			Implantación de acciones planificadas	
			Corrección de desviaciones	
			Validación del funcionamiento del sistema	
Norma técnica para el control ambiental de plantas procesadoras de productos lácteos NTON 05 005-03	Esta norma de carácter obligatorio para plantas procesadoras de lácteos y derivados, industriales o artesanales y tiene por objeto establecer los criterios técnicos ambiental para la ubicación, prácticas de conservación de agua y manejo de desechos sólidos y líquidos en las plantas procesadoras de productos lácteos.	Gestión Ambiental	Compromiso de la dirección	Entrevista -Valoración de cumplimiento legal
			Planificación de acciones ambientales	
			Implantación de acciones planificadas	
			Corrección de desviaciones	
			Validación del funcionamiento del sistema	
Norma técnica para el establecimiento de productos lácteos y derivados (NTON 03 024-99)	Esta norma técnica obligatoria tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios para instalación y funcionamiento que deberán cumplirlas plantas industriales y productores artesanales que procesan productos lácteos y derivados.	Gestión Ambiental	Compromiso de la dirección	Entrevista -Valoración de cumplimiento legal
			Planificación de acciones ambientales	
			Implantación de acciones planificadas	
			Corrección de desviaciones	
			Validación del funcionamiento del sistema	
			Evaluación del desempeño	

## **Fases del estudio**

### **8.2.3 Fase de campo**

La fase de campo de la investigación consistió en ocho visitas a la Planta Industrial en las cuales se tuvo el acceso a todas las áreas que conforman la empresa en donde serán explicados todos los procesos productivos.

De igual manera se tuvo la oportunidad de entrevistar a los trabajadores y de revisar documentación propia de la empresa. A lo largo del proceso se tomaron múltiples fotografías para poder respaldar toda la información presentada en el informe.

### **8.2.4 Fase de gabinete**

Una vez recopilada la información necesaria se inició con el proceso de redactar los resultados de la auditoría y la propuesta de sistema de gestión ambiental el primer paso que se realizó fue la revisión ambiental inicial para poder observar el estado actual de la cooperativa, el segundo paso será la elaboración de una encuesta para poder obtener información más clara de la cooperativa y a partir de eso formulamos las medidas y programas que se podrán implementar.

Una vez que identificado el orden de prioridades de los impactos, se formularon los planes en los que se plantearon metas, objetivos e indicadores con el fin de minimizar sus impactos siguiendo los lineamientos establecidos en la norma ISO 14001-2015 de igual manera se propusieron planes de monitoreo que permitirán evaluar la efectividad de los planes.

## **IX. Análisis de resultados.**

Para las distintas partes del desarrollo de la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental es necesaria la división de este en tre tipos de diagnósticos.

El *diagnóstico Institucional* consta de la división empresarial de la Industria, en aspectos tales como el Organigrama Institucional, Política Ambiental y los distintos flujogramas de procesos de todos los productos elaborados en las instalaciones. Tiene como objetivo determinar la información relevante sobre la empresa para la comprensión de las actividades potencialmente generadoras de impactos.

El *diagnóstico Legal* consta del análisis del marco legal, el cual se realiza mediante la recopilación del conjunto de leyes y documentos de carácter jurídico y normativo que hacen referencia a los distintos factores ambientales que se encuentran asociados a la industria. Tiene como objetivo establecer las obligaciones que en materia ambiental tendrá la empresa.

El *diagnóstico Ambiental* consta de la identificación y análisis de cada área de la industria que genera un efecto ambiental adverso. Es necesaria una descripción detallada del estado del medio ambiente en la industria, en aspectos tales como fuentes y demanda estimada de los recursos, volúmenes, concentraciones, caracterización, manejo de residuos, efluentes y emisiones, así como la identificación y valoración de aspectos, impactos ambientales. Tiene como objetivo establecer una línea de apoyo para la elaboración de los planes ambientales. (Martínez, A. B. 2015)

## 9.1 Diagnóstico Institucional

### 9.1.1 Organigrama Institucional

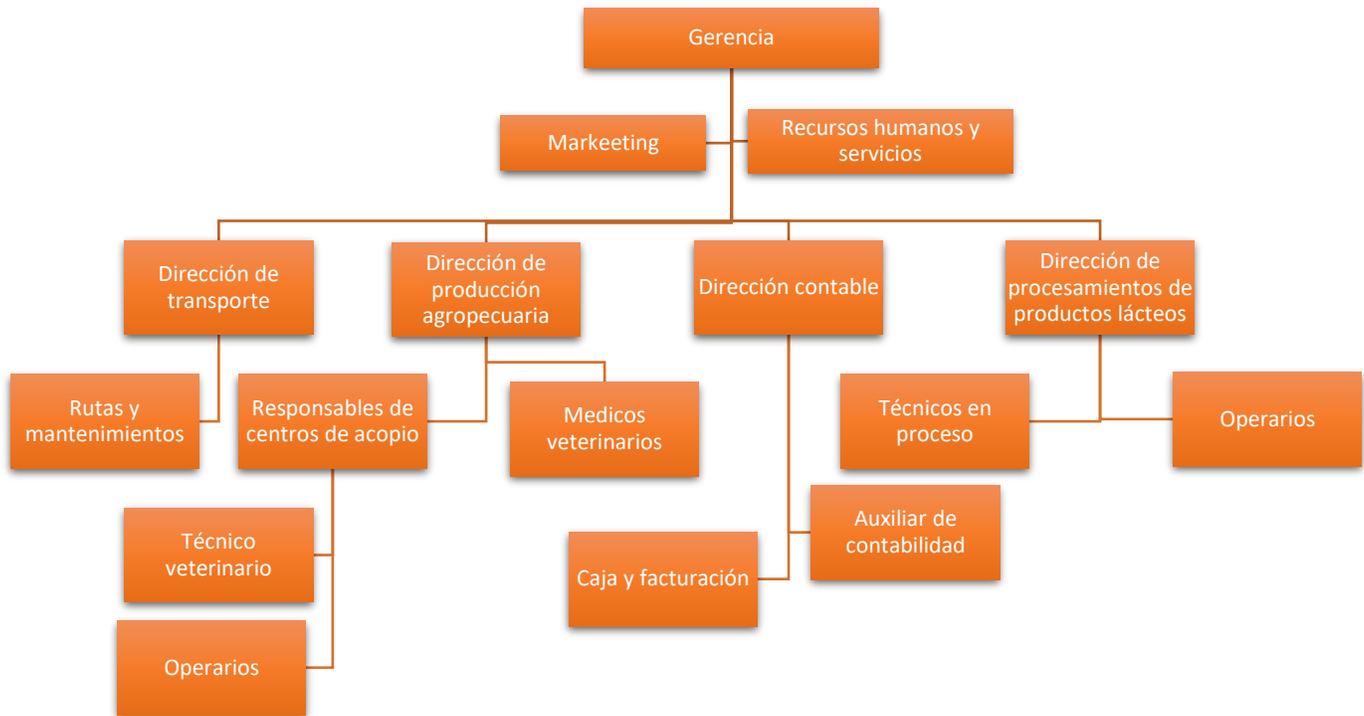


Figura 6. Organigrama Institucional de Lácteos "Las Tucas"

Fuente: Ing. Erick Juárez, Administrador de Lácteos "Las Tucas" 23 marzo 2018

## **9.2 Política Ambiental Propuesta**

### **PROPUESTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PLANTA LÁCTEOS “LAS TUCAS”**

En su actividad como empresa dedicada a la fabricación de quesillos, en las instalaciones de Lácteos Las Tucas, establecida geográficamente en la zona rural del municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales. El respeto por el medio ambiente forma parte importante en las decisiones de la Dirección. La organización ha decidido implantar un Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo con la Normas ISO 14001:2015, basado en las siguientes directrices:

- Promover la mejora continua de las actividades y servicios en el ámbito de su relación con el Medio Ambiente, evaluándose por anticipado las repercusiones de cualquier nuevo desarrollo sobre estas variables.
- Demostrar a nuestros clientes actuales y potenciales nuestra capacidad para ofrecer unos productos siempre conformes con la calidad requerida y fruto de una gestión ambiental adecuada, que tiene como fin la prevención de la contaminación asociada a nuestros aspectos e impactos ambientales, como la generación de emisiones atmosféricas, de residuos, los vertidos y los consumos de materias primas, agua y energía. Así, serán evaluados con objeto de prevenirlos, eliminarlos y reducirlos al mínimo, haciendo un uso adecuado de los recursos naturales.
- Cumplir en todo momento con los compromisos adquiridos con los clientes, así como las exigencias de la legislación y de la normativa que le sea de aplicación a nuestra organización, con especial interés en el cumplimiento de la legislación y normativa en el ámbito internacional, estatal y local, así como todos los requisitos en materia de medio ambiente suscritos por nuestra organización.
- Fomentar la comunicación y cooperación con los trabajadores y proveedores para que se alcancen todos los objetivos marcados y los clientes reciban la mejor atención y servicio por nuestra parte. Se prestará especial atención a

las inquietudes de los trabajadores, proveedores, clientes y demás partes interesadas en materia de medio ambiente.

- Adoptar todas aquellas medidas que entren dentro de las posibilidades de la empresa para la prevención de accidentes que puedan tener repercusiones para la salud humana y el medio ambiente.
- Documentar, revisar, actualizar y comunicar nuestro compromiso con nuestros clientes y con el medio ambiente. Las Tucas realizará continuamente una evaluación de la eficacia de lo aquí recogido, garantizando, cuando sea necesario, la adecuación y mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental
- Conocer y mejorar el grado de satisfacción de los clientes con los servicios y trato facilitados por la organización.
- La Política proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas de Calidad y Medio Ambiente.

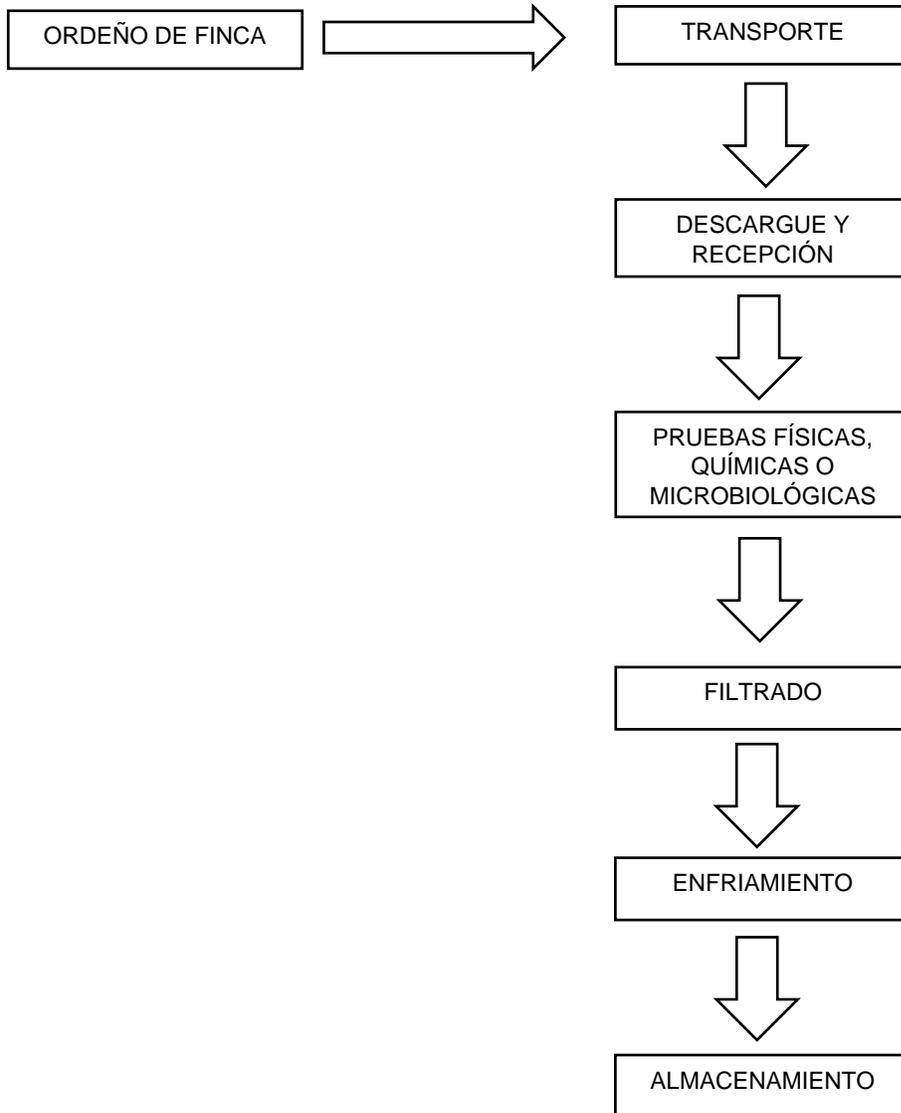
En NICARAGUA a 10 de abril de 2018

Gerente

Ing. Erick Juárez

### 9.3 Flujogramas y fichas técnicas de procesos

- **Acopio de Leche**



*Figura 7 Flujograma de acopio de leche*

**Fuente: Ing. Erick Juárez, Administrador de Lácteos “Las Tucas” 23 marzo 2018**

### Ficha Técnica

1. Recepción de leche en acopio verificando la medida en litros
2. Estandarización de la leche
3. Análisis correspondientes a la leche
  - a) Grasa
  - b) Densidad
  - c) Agua
  - d) Acidez
  - e) Proteínas
  - f) SNG
  - g) Prueba de mastitis
  - h) Reductasa
4. Se filtra la leche con coladores de tela
5. Almacenamiento de leche en tinas de procesamiento
6. En las tinas está lista para iniciar el proceso de elaboración

***Fuente: Ing. Erick Juárez, Administrador de Lácteos "Las Tucas" 23 marzo 2018***

- **Quesillo fundido**

Recepción de Leche: En esta etapa la leche llega al lugar donde será procesada, se determina el volumen y la calidad de esta.

Descremado: Consiste en remover parcialmente la grasa de la leche. El descremado se realiza para obtener crema y leche descremada a partir de la leche entera. En las plantas artesanales se realiza el descremado inmediatamente después del acopio. No obstante, algunas plantas procesan la leche integra (sin descremar)

Coagulación: La coagulación de la leche puede ser provocada por tres vías: vía ácida (generalmente ácido láctico, producido por bacterias), enzimático (adición de cuajo) y mixto (combinación de las anteriores).

Cortado: Una vez terminada la coagulación y la cuajada posee las características de textura apropiada, se procede a su corte en cubos de tamaño variable para favorecer el desuero.

Cocido: Consiste en colocar la cuajada en agua hervida, hasta tener una pasta uniforme chiclosa manejable.

Enfriado: Esta etapa consiste en ubicar la pasta obtenida en el cocido sobre planchas de acero inoxidable par el enfriado, luego esta es colocada dentro de panas plásticas.

Empaque: La última etapa del proceso consiste en el empaque del producto elaborado. Generalmente los empaques utilizados son de plástico. El empaque se realiza envolviendo el producto para su posterior almacenamiento.

Almacenamiento: El almacenamiento se da en función del tiempo que transcurre para la comercialización, el almacenamiento del producto elaborado se realiza en todos los casos en condiciones de refrigeración. (TOMADO DE: Fondo para Pequeños Proyectos (FPP), MARENA, (2005) ESTUDIO DE RAMAS INDUSTRIALES, RAMA ALFARERIA Y TEJARES. Diagnostico Final realizados por MULTICONSULT & CIA. LTDA.. 110 pp.)

- **Flujograma de quesillo**

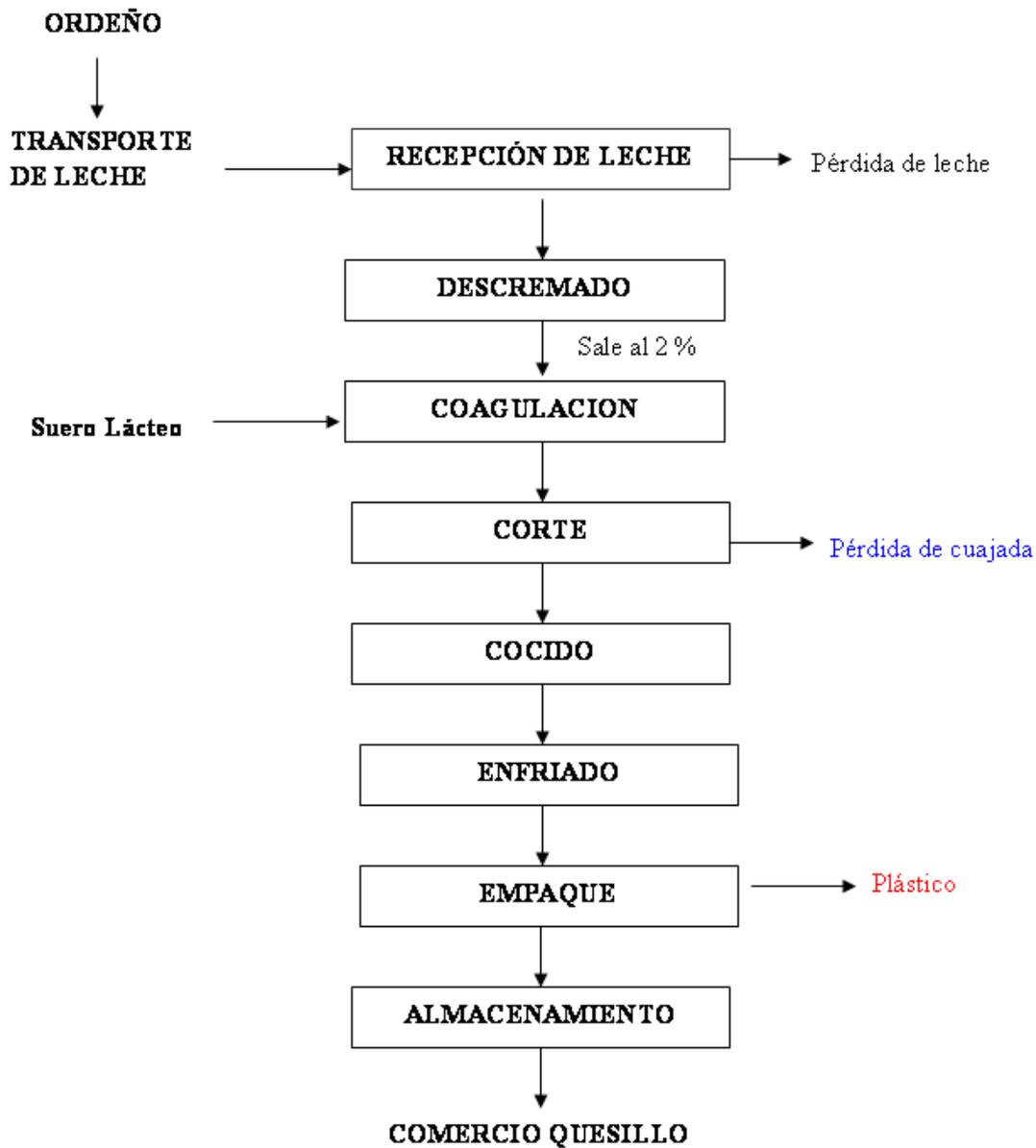


Figura 8 Flujograma para la elaboración de Quesillo Fundido

(TOMADO DE: Fondo para Pequeños Proyectos (FPP), MARENA, (2005) ESTUDIO DE RAMAS INDUSTRIALES, RAMA ALFARERIA Y TEJARES. Diagnostico Final realizados por MULTICONSULT & CIA. LTDA.. 110 pp.)

## Ficha Técnica

1. Recepción de leche en planta con filtrado
2. Análisis de laboratorio
3. Filtración aplicando cloruro de calcio
4. Coagulación aplicando cuajo y ácido láctico
5. Desuerado
6. Fundido agregando requesón y sal al 2.5-2.8%
7. Amasar para uniformidad
8. Cocción
9. Verter en peroles
10. Hilado
11. Agregar Citrato de sodio(aditivo) 0.2-0.3/kg
12. Temperatura a 75°C por 3 minutos alcanzando inocuidad
13. Enfriamiento en estantes hasta 50-65°C
14. Verter en panas
15. Enfriar por 15 horas a temperatura ambiente
16. Empacado al vacío en bolsas plásticas
17. Almacenamiento en cuartos frío con temperatura de 2.6°C

***Fuente: Ing. Erick Juárez, Administrador de Lácteos "Las Tucas" 23 marzo 2018***

## 9.4 Diagnóstico legal

Para toda empresa existe una legislación ambiental que debe ser aplicada de acuerdo con el tipo de industria, tomando en cuenta la naturaleza del proceso que en la empresa se realiza, se ha hecho una revisión de esta legislación encontrándose las siguientes disposiciones legales. La tabla 1 a continuación, muestra la legislación ambiental aplicable a los aspectos ambientales identificados.

<b>Legislación aplicable a los aspectos ambientales del área de producción</b>															
Ley 217: Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales y su reglamento Decreto 9-96															
Ley 337: Ley sobre el Sistema Nacional de Prevención, Mitigación, y Atención de los Desastres Naturales.															
Ley 618: Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo															
Ley 641: Código Penal.															
Decreto 9-96 Decreto 33-95: Disposiciones para el Control de la Contaminación proveniente de las Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias															
<p>Capitulo VII. De Las Descargas liquidas directas Industriales y Agropecuarias a los cuerpos receptores. Artículo 31. Las descargas de aguas residuales, en forma directa o indirecta a cuerpos receptores, provenientes de la industria Láctea y sus derivados, deberán cumplir con los rangos establecidos a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetros.</th> <th>Rangos y límites máximos permisibles.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PH</td> <td>6-7</td> </tr> <tr> <td>SS Totales (mg/L)</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>DBO5 (mg/L)</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>DQO (mg/L)</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Grasas y aceites (mg/L)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Sustancias activas a azul de metileno (mg/L)</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		Parámetros.	Rangos y límites máximos permisibles.	PH	6-7	SS Totales (mg/L)	100	DBO5 (mg/L)	100	DQO (mg/L)	250	Grasas y aceites (mg/L)	30	Sustancias activas a azul de metileno (mg/L)	3
Parámetros.	Rangos y límites máximos permisibles.														
PH	6-7														
SS Totales (mg/L)	100														
DBO5 (mg/L)	100														
DQO (mg/L)	250														
Grasas y aceites (mg/L)	30														
Sustancias activas a azul de metileno (mg/L)	3														
<p><i>Tabla 1 Valores permisibles según Decreto 33-95</i></p> <p><i>(Fuente: <a href="http://www.inaa.gob.ni">www.inaa.gob.ni</a> 2017)</i></p>															

### Legislación aplicable a los aspectos ambientales del área de producción

Ley 620 Ley General de Aguas Nacionales. En esta Ley, probada en el año 2006, se tiene por objeto establecer el Marco Jurídico Institucional para la administración, conservación, desarrollo, uso, aprovechamiento sostenible, equitativo y preservación en cantidad y calidad de todos los recursos hídricos existentes en el país.
Decreto 76-2006: Sistema de Evaluación Ambiental.
Decreto 96-2007: Reglamento de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
Decreto 394: Disposiciones Sanitarias del Ministerio de Salud
Normativas de Higiene y Seguridad Laboral. Ley 618: Ley General de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
NTON 03 024-99 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el establecimiento de Productos Lácteos y Derivados.
NTON 05 005-03: Norma Técnica de Control Ambiental para Plantas Procesadoras de Productos Lácteos.
NTON 03 027-99: Norma técnica de leche entera cruda.
NTON 03 024-99: Norma Sanitaria para el Establecimiento de Productos Lácteos y sus Derivados.
NTON 05 014-01: Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de Desechos Sólidos – No Peligrosos
NTON 05 015-01: Requerimientos Técnicos Ambientales para el Almacenamiento, Recolección, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos Peligrosos.
NTON 05 027-05: Norma Técnica Nicaragüense de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y su Re-uso.
NTON 09 003-99 INAA Diseño de sistemas de abastecimiento y Potabilización de agua

*Tabla 2 Legislación aplicable a la empresa*

**Fuente:** Greeching, M., & Marina, G. (2017) *Monografía Auditoría Ambiental al plan de Gestión Ambiental de la Planta Industrial de la Cooperativa CHONTALAC*

## **9.5 Diagnóstico Ambiental**

### **9.5.1 Fuente y demanda de los recursos**

#### **9.5.1.1 Consumo de agua**

El agua utilizada en la planta proviene de un pozo artesiano, ubicado a 50 metros hacia el sur dentro del perímetro de la planta, se encuentra únicamente techado y bordeado por concreto que lo protege del exterior. El agua es extraída mediante una bomba sumergible (dentro del pozo) de 90 pies de profundidad a un tanque con capacidad de 1000 gal, este se encuentra en una estructura de metal-hierro galvanizado con una altura de 3 metros cerca de la industria.

#### **Sistema de potabilización del agua**

El agua almacenada en el tanque baja por gravedad a través de las tuberías pasando por un sistema de cloración automática antes de ingresar a la planta. El sistema de cloración trabaja con cloro líquido mediante una bomba-presión para inyectar, desinfecta regulando el flujo para garantizar que las concentraciones de cloro se mantengan entre 1.5 y 3 ppm

#### **Planes de Muestreo**

La planta realiza un muestreo mensual de agua para análisis microbiológicos, los cuales son efectuados en los laboratorios de PROTEQUIMSA. (Ver anexo 13.3.2) Actualmente no se cuenta con un medidor de flujo para conocer el volumen exacto de agua que es extraída al mes (no se paga el agua en la industria) pero se estima que se gastan 900 m<sup>3</sup> al mes que equivale a 7,925 galones de agua al día.

#### **9.5.1.2 Consumo de energía**

Para la realización de las actividades se utilizan dos formas de energía: calorífica y eléctrica. La energía calorífica procede de la generación de vapor de agua, para lo cual es necesaria la combustión de diésel en el área de calderas. La utilización de energía eléctrica es usada mayoritariamente para el funcionamiento de los motores en los procesos que requieren utilizar equipos para calentamiento y refrigeración, generación de aire comprimido e iluminación. En menor cantidad y separado del

proceso se necesita energía para el funcionamiento de los blowers del sistema de tratamiento de aguas residuales y los equipos utilizados en el área administrativa.

### **9.5.1.3 Consumo de hidrocarburo**

En la empresa se utiliza únicamente un tipo de hidrocarburo, siendo este el diésel. Éste es utilizado para la generación de vapor de agua en la caldera y es almacenado para ser utilizado en la planta de generación eléctrica en caso de presentarse fallos con la red de distribución de energía.



*Figura 9 Generador de fluido eléctrico.*

***Fuente: Fotografía de los autores.***

## **9.5.2 Descripción, caracterización y manejo de residuos, efluentes y emisiones**

### **9.5.2.1 Residuos sólidos no peligrosos**

Se caracterizan principalmente por desechos orgánicos e inorgánicos, los orgánicos provienen de los residuos de comida de los trabajadores de la planta, residuos de queso y quesillo generado en el área de pasteurización y proceso, mientras que los inorgánicos como cajas, bolsas, folder, residuo de filtro, bolsa de paste de aluminio, envases, embalajes, latas, plásticos, vidrios, papeles y cartones son generados en el área administrativa y en las bodegas de almacenamiento de insumos y aditivos.

Estos serán depositados en barriles plásticos y será retirado por personal de la misma empresa, llevado y depositado al botadero municipal.

### 9.5.2.2 Aguas residuales

En la planta se generan dos tipos de efluentes, uno es de aguas residuales industriales y el otro es de aguas residuales sanitarias, las dos reciben su respectivo tratamiento dentro de la planta cumpliendo de esta manera con la legislación de Nicaragua específicamente con el decreto 33-95.

### 9.5.2.3 Aguas residuales Industriales

El origen de estas proviene principalmente del lavado de las áreas de recepción de leche, lavado de pichingas, almacenamiento y enfriamiento de la leche, pasteurización y proceso, empaque y cuarto fríos.



Figura 10 Cuarto frío



Figura 11 Recepción de leche

**Fuente: Ing. Erick Juárez, Administrador de Lácteos “Las Tucas” 23 marzo 2018**

Todas estas aguas son dirigidas al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales ubicada en el sector Oeste del edificio principal a 300 metros de distancia, por medio de tuberías y tres cajas de registro que aprovechan la topografía del área permitiendo que el agua viaje por gravedad. Compuesto por: un canal de rejilla, una trampa de grasas, una pila de hidrólisis y dos filtros, un decantador, tres lechos de secado. Los lodos generados serán retirados de los lechos de secado cada 4 meses y luego son depositados a cielo abierto.

#### 9.5.2.4 Aguas Residuales Sanitarias

Las aguas residuales sanitarias corresponden en el área administrativa (figura 11) y en el área de entrada de personal de proceso. Se generan en menor volumen las cuales son tratadas en un sistema de fosa séptica y sumidero con una capacidad para tratar 9.10m<sup>3</sup>/día, los lodos que se generan son retirados cada año para ser dispuestos en el botadero del municipio de San Pedro de Lóvago con la debida autorización.



Figura 12 Baños del área administrativa

Fuente: Ing. Erick Juárez, Administrador de Lácteos "Las Tucas" 23 marzo 2018

#### 9.5.2.5 Sustancias tóxicas y peligrosas

En la planta Lácteos Las Tucas se usan productos químicos en muy bajas concentraciones para realizar las diferentes pruebas de calidad y organolépticas que se efectúan en el laboratorio, para el lavado de tuberías, equipos y utensilios y para el mantenimiento de los equipos y maquinarias ubicadas en el cuarto de máquinas. Además de ello, se realiza el control de vectores, para ello utilizan productos químicos como plaguicidas, insecticidas, entre otros que permitan eliminar cualquier vector que rodee las instalaciones de la Planta y de esta manera disminuir o eliminar el riesgo de contaminación de los productos a generar.

#### 9.5.2.6 Ruido

La mayor fuente de generación de ruido es en el área de caldera el cual es producido por la línea de alimentación de aire a la caldera. La segunda fuente de generación de ruido es el área de proceso de producción.

El área con mayor ruido en la industria es la de acopio y la de lavado de pichingas, ya que la mayoría de las pichingas utilizadas son metálicas, causando mucho ruido al momento de maniobrar con las mismas, también siempre hay ruido de los camiones repartidores y de todo el personal que se comunica gritando.

### 9.6 Identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales

Área	Consumo de energía	Consumo de agua	Generación de efluentes	Emisiones atmosféricas	Desechos sólidos generados	Contaminación del suelo	Uso de combustibles fósiles
Oficina de Gerencia de producción	2 computadoras impresora aire acondicionado 8 bombillas	Baños	Aguas servidas		Papel, plástico, cartón, aluminio, cartuchos de tinta		
Laboratorio	Incubadora, autoclave, pipeta eléctrica, refrigeradora	1 grifo, lavado de cristalería, lavado de manos	Lavado de cristalería, Efluentes con medios de cultivo, jabón, leche		Plástico, papel, empaques de medios de cultivos, envases de vidrio		
Lavandería	Iluminación	1 grifo, Lavado de pichinga	Agua de lavado de delantales con detergente, aromatizantes provenientes de lampazos	Ruido	Bolsa de detergentes		
Cocción del Quesillo	2 lámparas, descremadora, báscula						11 cocinas de gas butano
Calderas	Motor de iniciación Bomba de agua			Vapor de CO2			Diesel
Acopio	Bomba de succión, dos lámparas	Lavado	Drenaje, derrame de leche	Ruido			Combustible de los camiones que transportan la leche
Lavado de Pichingas		Agua para el lavado de las pichingas	Agua de lavado de pichingas que contienen jabón y residuos de leche	Ruido al sonar las pichingas			
Vestidores		Ducha, baño					
Planta de emergencia	Iluminación			Ruido al encenderse			
Cuartos fríos	3 cuartos fríos, enfriamiento, iluminación	Lavado de cuartos	Agua de lavado de los cuartos				
Comedor	1 microondas, 1 bombillo, 2 refrigeradoras	Agua para lavar trastes, alimentos y manos	Agua proveniente del lavado de trastes, alimentos y manos. Agua con residuos sólidos		cartón, latas, plásticos, papel, poroplás, aluminio		
Baños e inodoros	Iluminación	Agua para los inodoros, para lavamanos y para las duchas	Agua con jabón, aguas residuales domésticas		Papeles con residuos orgánicos, bolsas negras de basura		
Pila ácido láctico			Suero			Existe Impermeabilización del suelo en esa área	

Tabla 1 Matriz de identificación de aspectos ambientales por área de la empresa

## 9.7 Formatos para la identificación de impacto ambiental.

Una vez identificados los aspectos ambientales por área en la cooperativa, se procedió a elaborar los siguientes formatos para poder identificar fácilmente los aspectos e impactos ambientales de cada área y realizar la priorización de estos de una manera más rápida.

*Tabla 2 Matriz de identificación de impactos ambientales para la oficina de gerencia de producción*

		<b>Oficina de gerencia de producción</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> José Darío Gutiérrez G. <b>Consultor Ambiental</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	
Energía Eléctrica	Gases de combustión	Emisión de gases	Contaminación Atmosférica	
Papeles y útiles de oficina	Papeles, útiles de oficina, cartuchos de tinta	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Contaminación de Suelo	

*Tabla 3 Matriz de identificación de impactos ambientales para el laboratorio*

		<b>Laboratorio</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> José Darío Gutiérrez G. <b>Consultor Ambiental</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	
Energía Eléctrica	Gases de combustión	Emisión atmosférica	Contaminación atmosférica	
Papeles para limpieza	Papeles utilizados para limpieza	Generación de residuos no peligroso	Contaminación de suelos	
Agua para el lavado de manos e instrumentos	Agua, jabón y residuos de reactivos	Generación de aguas residuales/consumo de agua	Contaminación del cuerpo receptor/disminución del nivel freático	
Reactivos	Envases de reactivos	Generación de residuos no peligrosos	Contaminación de suelos	

Tabla 4 Matriz para la identificación de impactos ambientales para el área de lavandería

		<b>Lavandería</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> José Darío Gutiérrez G. <b>Consultor Ambiental</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	
Energía Eléctrica	Gases de combustión	Emisión atmosférica	Contaminación atmosférica	
Productos de limpieza	Empaques de los productos de limpieza	Generación de residuos no peligrosos	Contaminación de suelos	
Agua para lavado	Agua, jabón y detergentes	Generación de aguas residuales/consumo de agua	Contaminación del cuerpo receptor/disminución del nivel freático	

Tabla 5 Matriz para la identificación de impactos ambientales para el área de cocción de queso

		<b>Cocción de queso</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> José Darío Gutiérrez G. <b>Consultor Ambiental</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	
Energía Eléctrica	Gases de combustión	Emisión atmosférica	Contaminación atmosférica	
Combustible diésel	Gases de combustión	Emisión de gases	Contaminación atmosférica	

Tabla 6 Matriz para la identificación de impactos ambientales para el área de calderas

		<b>Calderas</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> José Darío Gutiérrez G. <b>Consultor Ambiental</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>		<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>
Combustible diésel		Gases de combustión	Emisión de gases	Contaminación atmosférica

Tabla 7 Matriz para la identificación de impactos ambientales para el área de acopio

		<b>Acopio</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> Mariano José Pineda López. <b>Consultor Ambiental</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>		<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>
Materia Prima		Derrames ocasionales de leche	Generación de aguas residuales	Contaminación del cuerpo receptor
Agua para lavado		Agua con jabón y detergentes	Generación de aguas residuales/consumo de agua	Contaminación de cuerpo receptor/Disminución del nivel freático

Tabla 8 Matriz para la identificación de impactos ambientales para el área de vestidores

		<b>Vestidores</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> Mariano José Pineda López. <b>Consultor Ambiental</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	
Energía Eléctrica	Gases de combustión	Emisión de gases	Contaminación atmosférica	
Papel, toalla, mascarillas, gorros y guantes	Papel toalla, mascarillas, gorros	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Contaminación de suelos	
Agua para lavado de manos	Agua con jabón y detergentes	Generación de aguas residuales/Consumo de agua	Contaminación de cuerpo receptor/Disminución del nivel freático	

Tabla 9 Matriz para la identificación de impactos ambientales para el área de lavado de pichingas

		<b>Lavado de pichingas</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> Mariano José Pineda López. <b>Consultor Ambiental</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	
Lavado de pichingas	Ruido	Generación de ruido	Contaminación acústica	
Productos de limpieza	Empaques de los productos	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Contaminación de suelo	
Agua para lavado de manos	Agua con jabón y detergentes	Generación de aguas residuales/Consumo de agua	Contaminación de cuerpo receptor/Disminución del nivel freático	

Tabla 10 Matriz para la identificación de impactos ambientales para el área de planta de emergencia

	<b>Planta de emergencia</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> Mariano José Pineda López. <b>Consultor Ambiental</b>	<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>
Energía Eléctrica	Gases de combustión	Emisión de gases	Contaminación atmosférica
Combustible diésel	Gases de combustión	Emisión de gases	Contaminación atmosférica

Tabla 11 Matriz para la identificación de impactos ambientales para el área de cuartos fríos

	<b>Cuartos fríos</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> Mariano José Pineda López. <b>Consultor Ambiental</b>	<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>
Energía Eléctrica	Gases de combustión	Emisión de gases	Contaminación atmosférica
Agua para lavado	Agua con jabón y detergentes	Generación de aguas residuales/Consumo de agua	Contaminación de cuerpo receptor/Disminución del nivel freático

Tabla 12 Matriz para la identificación de impactos ambientales para el área de comedor

		<b>Comedor</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> Mariano José Pineda López. <b>Consultor Ambiental</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	
Energía Eléctrica	Gases de combustión	Emisión de gases	Contaminación atmosférica	
Comida	Desechos orgánicos	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Contaminación de suelo	

Tabla 13 Matriz para la identificación de impactos ambientales para el área de baños e inodoros

		<b>Baños e inodoros</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> Mariano José Pineda López. <b>Consultor Ambiental</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	
Energía Eléctrica	Gases de combustión	Emisión de gases	Contaminación atmosférica	
Papel higiénico	Papeles desechados	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Contaminación de suelo	
Agua	Agua con jabón, detergentes y residuos sanitarios	Generación de aguas residuales/consumo de agua	Contaminación del cuerpo receptor/Disminución del nivel freático	

Tabla 14 Matriz para la identificación de impactos ambientales para el área de pila de ácido láctico

	<b>Pila de suero</b>		<b>Código</b>
<b>Elaborado por:</b> Mariano José Pineda López. <b>Consultor Ambiental</b>	<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Juárez Molina <b>Resp. Planta Industrial</b>		<b>Fecha:</b> Enero 2018
<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>
Suero	Derrames de suero	Generación de suero	Contaminación de suelos/Contaminación de cuerpos receptores por infiltración
Agua para lavados	Agua con jabón y detergentes	Generación de aguas residuales/consumo de agua	Contaminación del cuerpo receptor/Disminución del nivel freático

#### 9.7.1 Matriz analítica CONESA (*Vicente CONESA Fernández*)

El método de priorización de impactos consistió en brindar un valor de significancia a cada aspecto relacionado con su impacto, luego fueron pasados por un filtro de relevancia y se determinó cuáles ameritan la creación de un Plan de Gestión Ambiental de que contenga medidas de corrección y mitigación de estos. Cabe señalar que la calificación de cada aspecto se encuentra sujeta a las valoraciones percibidas por el investigador a partir de la información recopilada en las visitas a la empresa.

Posteriormente de identificar los impactos que puede generar la empresa, es necesaria su evaluación y análisis, con el objetivo de definir su magnitud e importancia, lo que constituye a un aspecto de mucha relevancia en el Plan de Gestión Ambiental, porque permite priorizar la atención sobre los impactos de mayor importancia y destinar a ellos la mayor cantidad de los recursos destinados a la inversión ambiental. Se utiliza la matriz CONESA (*Vicente Conesa Fernández-Vitoria*) para la valoración cuantitativa de este análisis.

### Escala de valoración para la Naturaleza (Nat):

El signo del efecto sobre el factor ambiental alude al carácter positivo (+) y negativo (-) de la acción del proyecto.

### Escala de valoración para la Intensidad (I):

La intensidad hace referencia al grado de alteración del factor en el ámbito de afección, los distintos grados son:

Baja (1)  
Media (2)  
Alta (4)  
Muy alta (8)  
Total (12)

### Escala de valoración para la Extensión (EX):

La extensión se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado; así, si la acción produce un efecto localizable de forma singularizada, el impacto tiene un carácter puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una localización precisa teniendo una influencia generalizada en todo el área, se caracteriza como general o extensa.

Puntual (1)  
Parcial (2)  
Extenso (4)  
Total (8)

### Escala de valoración para el Momento (MO):

El momento del impacto alude al tiempo que transcurre entre el inicio del aspecto que lo genera y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. (Plazo de manifestación).

Largo plazo (1)  
Medio plazo (2)  
Inmediato (4)

#### Escala de valoración para la Persistencia (PE):

La persistencia de los efectos, están ligados con el tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción. Dos son las situaciones consideradas, según que la acción produzca un efecto temporal, permaneciendo un tiempo determinado, y la otra es que el efecto sea permanente, lo que implica una alteración de duración indefinida.

Fugaz (1)  
Temporal (2)  
Permanente (4)

#### Escala de valoración para la Reversibilidad (RV):

La reversibilidad se refiere a la posibilidad de que el medio asimile el impacto en un plazo medio (Reversible), o a la imposibilidad o dificultad extrema, de retornar a la situación anterior a la acción que produce el impacto (Irreversible).

Corto Plazo (1)  
Medio Plazo (2)  
Irreversible (4)

#### Escala de valoración para la Sinergia (SI):

La sinergia contempla el reforzamiento de dos o más impactos simples. La componente total de la manifestación de los impactos simples, provocados por aspectos que actúan simultáneamente, es superior a la que habría de esperar de la manifestación de los impactos cuando los aspectos que los provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Sin sinergismo (1)  
Sinérgico (2)  
Muy sinérgico (4)

#### Escala de valoración para la Acumulación (AC):

La acumulación da idea del incremento progresivo de la manifestación del impacto, cuando persiste de forma continuada o reiterada el aspecto que lo genera.

Simple (1)  
Acumulativo (4)

#### Escala de valoración para el Efecto (EF):

El efecto se refiere a la relación causa-efecto, o sea la manifestación del impacto sobre un factor medioambiental como consecuencia de un aspecto.

Indirecto (1)

Directo (4)

#### Escala de valoración para la Periodicidad (PR):

La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del impacto.

Irregular o discontinuo (1)

Periódico (2)

Continuo (4)

#### Escala de valoración para la Recuperabilidad (MC):

La Recuperabilidad se refiere a la posibilidad (Recuperable) o no (Irrecuperable) de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto, mediante la aplicación de medidas correctoras adecuadas.

Recuperable inmediato (1)

Recuperable medio plazo (2)

Mitigable o compensable (4)

Irrecuperable (8)

#### **9.7.1.1 Valoración de la Importancia (Valor Medioambiental)**

Valor Medioambiental=  $\pm (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$

$\pm$  =Naturaleza del impacto.

**I** = Importancia del impacto

**EX** = Extensión o área de influencia del impacto

**MO** = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

**PE** = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

**RV** = Reversibilidad

**SI** = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

**AC** = Acumulación o efecto de incremento progresivo

**EF** = Efecto (tipo directo o indirecto)

**PR** = Periodicidad

**MC** = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Según el cálculo del valor Medioambiental se determinarán los siguientes grados de significancia:

Valor (<25): Compatible.

Valor (25-50): Moderados.

Valor (50-75): Severos.

Valor (>75): Críticos.

- **Impacto compatible.** Impactos con calificación de importancia <25 unidades de calificación. Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. El manejo recomendado es control y prevención.
- **Impacto moderado.** Impactos con calificación de importancia entre 25 y 50 unidades de calificación. Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en el mediano plazo y recuperable en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención y mitigación.
- **Impacto crítico.** Impactos con calificación de importancia entre 50 y 75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención, mitigación y hasta compensación.
- **Impacto severo.** Impactos con calificación de importancia entre >75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad muy alta o total e irreversible. Para su manejo se requieren medidas de control, prevención, mitigación y hasta compensación. (Vicente CONESA)

## 9.8 Matriz de Valoración de Impacto Ambiental

Principales Aspectos Ambientales	Nat	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor Medioambiental	Nivel de Significancia
<b>Etapas de Operación sin Medidas de Mitigación (Situación Actual)</b>													
Disminución del manto freático	-	12	4	1	2	2	1	4	4	4	4	66	SEVERO
Generación de GEI por combustibles fósiles	-	2	1	1	4	4	2	4	4	4	4	35	MODERADO
Contaminación acústica	-	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	25	COMPATIBLE
Degradación del recurso suelo	-	1	4	1	2	2	4	4	4	4	4	36	MODERADO
Contaminación de cuerpos receptores por infiltración	-	1	4	1	2	2	2	4	4	4	4	34	MODERADO
<b>Etapas de Operación con Medidas de Mitigación (Con PGA ejecutándose)</b>													
Disminución del manto freático	-	4	2	1	2	2	1	4	4	4	4	38	MODERADO
Generación de GEI por combustibles fósiles	-	2	2	1	2	2	2	4	4	4	4	27	MODERADO
Contaminación acústica	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	COMPATIBLE
Degradación del recurso suelo	-	1	2	1	2	2	4	4	4	4	4	28	MODERADO
Contaminación de cuerpos receptores por infiltración	-	1	2	1	2	2	4	4	4	4	4	28	MODERADO

Tabla 15 Matriz de valoración de importancia de los impactos ambiental

± = Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

## 9.9 Objetivos, Metas Ambientales y Planes de Manejo

Un plan de manejo ambiental consiste en un conjunto de acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto o por las actividades diarias de una industria que a la vez incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia, a fin de cumplir con la legislación ambiental y garantizar que se alcancen los estándares que se establezcan.

La elaboración de los planes se ha llevado a cabo luego de una revisión detallada a la legislación ambiental del país en conjunto con la información recopilada y lo visto en las visitas a la planta de producción. Con la importancia de armonizar el desarrollo económico con la preservación del entorno y el respeto al medio ambiente se ha identificado la necesidad de disponer de los siguientes Planes de Manejo Ambiental.

- ✚ Plan de consumo de agua
- ✚ Plan de descarga de aguas residuales
- ✚ Plan de manejo de lodos
- ✚ Plan de consumo de energía eléctrica
- ✚ Plan de manejo de residuos sólidos
- ✚ Plan de mantenimiento
- ✚ Plan de capacitación ambiental
- ✚ Plan de cierre

Cada plan de manejo está distribuido en una introducción, objetivo y el formato general a utilizarse, el cual consta del nombre del plan ambiental, el objetivo, meta e indicador (Se puede poseer más de una meta y para cada una es necesario un indicador distinto), acción, plazo de cada acción, responsable y recursos. Cada plan debe ser revisado y aprobado por la gerencia correspondiente al desarrollo del Plan de Gestión Ambiental. (Ver Anexo13.3.5)

## **9.10 Plan de consumo de agua**

- **Introducción del Plan.**

La concepción del agua como un recurso infinito y de bajo costo en las industrias es una idea que ya en la actualidad ha quedado atrás. A medida que las capacidades productivas se expanden, los incrementos en los costos de abastecimiento de aguas industriales y disposición de aguas residuales comienzan a ser factores determinantes en la generación de beneficios económicos en la operación y funcionamiento de cualquier industria. De lo anterior, debe enfocarse el manejo del recurso agua a lo largo de la línea de los distintos procesos que desarrollan para permitir una provisión de la cantidad y calidad de agua requerida dentro de los parámetros viables económica y ambientalmente.

Conscientes de las necesidades y parámetros que se deben de cubrir al llevar a cabo cualquier proceso dentro de la industria, dentro de un marco de desarrollo sostenible que minimice cualquier efecto significativo en contra del ambiente, se desarrolla un plan de manejo íntegro del recurso agua dentro de la empresa.

- **Objetivo del Plan**

El objetivo del plan de manejo del recurso agua es hacer uso eficiente y sostenible del recurso, a través del planteamiento de soluciones integrales técnicas y de actitud del personal para la minimización del impacto ambiental hacia el acuífero del cual se extrae el agua consumida en la planta industrial.

Tabla 16 Plan de Manejo para el consumo de agua

	<b>Plan de Gestión Ambiental</b>			<b>Código:</b>
				<b>Fecha de vigencia:</b> diciembre 2, 2018
	<b>Plan de manejo de consumo de agua</b>			<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Molina
				<b>Área Responsable:</b> Administración
				<b>Elaborado por:</b> Br. José Darío Gutiérrez
<b>Objetivo:</b>	Reducir el consumo actual de agua en la empresa			
<b>Meta:</b>	Disminuir el consumo de agua en las distintas áreas de la industria en un 25%			
<b>Indicador:</b>	m <sup>3</sup> de agua consumidos al año			
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
1	Tercer cuatrimestre 2018	Instalación de medidor de flujo en las distintas áreas de la empresa	Gerencia de producción	Recursos monetarios para la compra de medidores y para la contratación del personal que lo instalará.
2	Tercer cuatrimestre 2018	Actualizar el mapa de líneas de distribución de agua	Responsable de planta industrial	-
3	Tercer cuatrimestre 2018	Controlar el consumo de agua por área de la planta	Responsable de planta industrial	-
4	Tercer cuatrimestre 2018- cierre de operaciones	Mantenimiento frecuente de grifos y sanitarios	Responsable de planta industrial.	-
5	Tercer cuatrimestre 2018- cierre de operaciones	Concientizar a los colaboradores de toda la industria en la utilización de técnicas de lavado en seco para la reducción del desperdicio de agua en las actividades de lavado de maquinaria/utensilios	Responsable ambiental	Material didáctico
6	Tercer cuatrimestre 2018- cierre de operaciones	Concientizar a los colaboradores de toda la industria en la reducción del desperdicio de agua en los servicios higiénicos y estaciones de lavado personal	Responsable ambiental	Material didáctico
7	Plazo de muestreo cada 6 meses/ cada mes microbiológico	Realizar periódicamente análisis completo al agua extraída del pozo (físico, químicos, microbiológicos)	Responsable ambiental	Recursos monetarios para el pago de análisis.

## **9.11 Plan de descarga de aguas residuales**

- **Introducción del Plan**

Las aguas residuales industriales consisten en el agua que se han sido utilizadas en los distintos procesos productivos que se llevan a cabo en las instalaciones de la empresa y que son desechadas posteriormente.

A veces, las industrias no emiten vertidos de forma continua, sino únicamente en determinadas horas del día o incluso en determinadas épocas de año, dependiendo del tipo de producción y del proceso industrial. También son habituales las variaciones de caudal y carga a lo largo del día.

En las industrias lácteas el caudal es mayor en la época de invierno, ya que se acopia más leche en la planta, el agua residual de este tipo de industria generalmente contiene altas cargas orgánicas que de ser vertidas sin ningún tipo de tratamiento acabarían con el oxígeno disponible en los cuerpos receptores.

- **Objetivo del plan**

El siguiente plan de manejo se ha definido con el fin de garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos con la legislación ambiental para la disposición de las aguas residuales al cuerpo receptor mediante la reducción de derrames de contaminantes orgánicos no peligrosos en el efluente en conjunto con un tratamiento de las aguas residuales.

Tabla 17 Plan de Manejo para la descarga de las aguas residuales

	<b>Plan de Gestión Ambiental</b>			<b>Código:</b>
				<b>Fecha de vigencia:</b> diciembre 2, 2018
				<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Molina
	<b>Plan de Descarga de Aguas Residuales</b>			<b>Área Responsable:</b> Administración
			<b>Elaborado por:</b> Br. José Darío Gutiérrez	
<b>Objetivo:</b>	Disminuir la presencia de contaminantes orgánicos en el efluente			
<b>Meta:</b>	Reducir los derrames de suero en las aguas residuales en un 50% en un año			
<b>Indicador:</b>				
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
1	Tercer cuatrimestre 2018- cierre de operaciones	Mantenimiento regular de la maquinaria de producción	Responsable de planta	
2	Tercer cuatrimestre 2018- cierre de operaciones	Mantenimiento regular de las tuberías de trasiego de suero	Responsable de planta	
3	Tercer cuatrimestre 2018- cierre de operaciones	Capacitaciones de concientización a los trabajadores del área de producción sobre la reducción de derrames de suero/leche	Responsable Ambiental	Material didáctico
4	Plazo de muestreo cada 6 meses/ cada mes microbiológico	Monitoreo de las concentraciones de contaminantes en los efluentes	Responsable Ambiental	Recursos monetarios para el pago de análisis
<b>Objetivo<sub>2</sub></b>	Disminuir el derrame de suero en el suelo al momento de su distribución a los productores			
<b>Meta<sub>2</sub></b>	Reducir la cantidad de suero que se derrama en un 80%			
<b>Indicador<sub>2</sub></b>	Litros al mes de suero derramados en el suelo			
1	Tercer cuatrimestre de 2018	Acondicionamiento de la red de tuberías para la distribución de suero a los productores en el área de las piletas	Responsable Ambiental	Recursos monetarios para el pago de análisis de laboratorio
2	Tercer cuatrimestre de 2018- cierre de operaciones	Capacitaciones al personal encargado de la distribución del suero para que realicen una buena distribución y comprendan el daño que le causan al suelo		

## **9.12 Plan de manejo de lodos**

- **Introducción del plan**

Los lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales poseen características muy diversas. Algunos lodos denominados bio sólidos son susceptibles de ser reusados o revalorizados como mejoradores de suelos, otros lodos pueden destinarse a la recuperación y reciclaje de los elementos presentes en ellos o a un reúso posterior y por último hay tipos de lodos que deben ser destinados a sitios especiales de confinamiento

- **Objetivo del plan**

El objetivo de este plan es establecer un manejo adecuado de los lodos provenientes del sistema de tratamiento de aguas residuales de la industria.

Tabla 18 Plan de Manejo de lodos

		<b>Plan de Gestión Ambiental</b>		<b>Código:</b>
				<b>Fecha de vigencia:</b> diciembre 2, 2018
		<b>Plan de Manejos de Lodos</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Molina
				<b>Área Responsable:</b> Administración <b>Elaborado por:</b> Br. José Darío Gutiérrez
<b>Objetivo:</b>	Manejar íntegramente los lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales de la planta industrial			
<b>Meta:</b>	Manejar adecuadamente el 80% de los lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales para diciembre del 2018			
<b>Indicador:</b>	kg de Lodos recolectados tratados anualmente			
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
1	Primer cuatrimestre de 2019	Diseñar y evaluar una propuesta de prefactibilidad técnica, económica y ambiental para un sistema de secado de lodos industriales	Consultor externo	Recursos monetarios para contratación temporal de servicios del consultor
2	Primer cuatrimestre 2019 – Tercer cuatrimestre de 2019	Construcción del sistema de secado de lodos	Compañía constructora contratada	Recursos monetarios para compra de materiales y mano de obra
3	Primer cuatrimestre de 2020 – cierre de operaciones	Puesta en marcha y operación del sistema de secado de lodos	Responsable ambiental	
4	Segundo cuatrimestre 2020 – cierre de operaciones	Tratar los lodos con cal y disponerlos en el terreno de la planta.	Responsable ambiental	
5	Segundo cuatrimestre 2020 – cierre de operaciones	Capacitar a los trabajadores en el manejo correcto de los lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales	Responsable ambiental	Material didáctico

### **9.13 Plan de consumo de energía eléctrica**

- **Introducción del Plan**

La eficiencia energética es el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos. Esto se puede lograr a través de la implementación de diversas medidas e inversiones a nivel tecnológico, de gestión y de hábitos culturales entre los trabajadores de la empresa

El uso inteligente y eficiente de la energía permite, además de ahorrar, disminuir la dependencia energética; reducir la contaminación; mejorar la calidad de vida y aliviar el bolsillo de los consumidores.

- **Objetivo del Plan**

El objetivo del plan de manejo del consumo energético es hacer uso eficiente y sostenible del recurso energía, a través del planteamiento de soluciones integrales técnicas y de actitud del personal para la minimización del impacto ambiental hacia el medio ambiente.

Tabla 19 Plan de Manejo de consumo de energía eléctrica

		<b>Plan de Gestión Ambiental</b>		<b>Código:</b>
				<b>Fecha de vigencia:</b> diciembre 2, 2018
		<b>Plan de Manejo de Consumo de Energía Eléctrica</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Molina
				<b>Área Responsable:</b> Administración <b>Elaborado por:</b> Br. José Darío Gutiérrez
<b>Objetivo:</b>	Reducir el consumo actual de electricidad en la planta industrial			
<b>Meta:</b>	Disminuir el consumo eléctrico innecesario de las distintas áreas de la empresa en un 25% respecto al año anterior			
<b>Indicador:</b>	KW de energía consumidos anualmente			
No.	Plazo	Acción	Responsable	Recursos Necesarios
1	Tercer cuatrimestre de 2018	Implementar políticas de apagado de luces y equipos cuando no se estén utilizando	Gerencia de producción	
2	Tercer cuatrimestre de 2018	Instalar láminas traslucidas (térmicas) en las Bodegas	Responsable de planta industrial	Recursos monetarios para compra de materiales y mano de obra.
3	Tercer cuatrimestre de 2018 – cierre de operaciones	Mantenimiento regular de todos los sistemas de climatización de la industria	Responsable de planta industrial	
4	Tercer cuatrimestre de 2018 – cierre de operaciones	Mantenimiento regular de todos los equipos electrónicos de la industria	Soporte Técnico	
5	Tercer cuatrimestre de 2018 – cierre de operaciones	Concientizar a los colaboradores de toda la industria en la reducción del consumo energético en todas las áreas, tanto administrativas como de producción	Responsable ambiental	Material didáctico
6	Primer cuatrimestre 2019	Instalar aislantes térmicos para los techos	Responsable de planta industrial	Recursos monetarios para compra de materiales y mano de obra.
7	Tercer cuatrimestre de 2018	Cambiar a lámparas ahorradoras de energía	Responsable de planta industrial	Recursos monetarios para compra de materiales y mano de obra.

## **9.14 Plan de manejo de residuos sólidos**

- **Introducción del Plan**

Este Plan establece los lineamientos generales para realizar correctamente las actividades de minimización de origen, recolección, segregación, almacenamiento temporal, transferencia, transporte, tratamiento, re-uso disposición final y monitoreo de los residuos sólidos generados en las diferentes etapas y actividades del proyecto. Como principio de gestión ambiental, se priorizará la minimización de la cantidad y la peligrosidad de los residuos sólidos en la fuente de origen.

Uno de los puntos más importantes a considerar en el manejo adecuado de los residuos sólidos es la minimización de estos, lo cual tiene el objetivo de reducir la mayor cantidad de residuos en el origen, conduciendo a un ahorro en su manejo posterior, ya que se reducen las necesidades de proporcionar tratamiento para ellos.

- **Objetivo del Plan**

El objetivo de este plan es el manejo efectivo y responsable de los residuos sólidos no peligrosos generados en las diferentes áreas de la industria, de manera que no se comprometa la salud ni la seguridad de los trabajadores, pobladores locales aledaños, y se proteja el medio ambiente.

Tabla 20 Plan de Manejo para residuos sólidos

		<b>Plan de Gestión Ambiental</b>		<b>Código:</b>
				<b>Fecha de vigencia:</b> diciembre 2, 2018
		<b>Plan de Manejo de Residuos Sólidos</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Molina
				<b>Área Responsable:</b> Administración
		<b>Elaborado por:</b> Br. Mariano José Pineda		
<b>Objetivo:</b>	Manejar íntegramente los residuos sólidos No peligrosos (Papel, cajas de cartón, plástico, sacos de polipropileno, chatarra, orgánicos) producidos en la planta industrial.			
<b>Meta:</b>	Manejar íntegramente el 75% de los residuos sólidos No peligrosos generados en la industria para diciembre del 2018			
<b>Indicador:</b>	kg de Residuos No peligrosos generados por año reciclados			
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
1	Tercer cuatrimestre de 2018 – Primer cuatrimestre 2019	Acondicionar el área de acopio para almacenar y clasificar los residuos sólidos no peligrosos	Responsable de planta industrial	Recursos monetarios para compra de materiales y mano de obra.
2	Primer cuatrimestre de 2019 – cierre de operaciones	Concientizar a los colaboradores de la industria sobre la clasificación correcta de los residuos sólidos No peligrosos generados en cada una de las áreas	Responsable ambiental	Material didáctico
3	Primer cuatrimestre de 2019	Disponer de contenedores en cada una de las áreas de la industria (administrativas y productivas) para la clasificación de los distintos residuos reciclables in situ	Responsable de planta industrial/Responsable ambiental	Recursos monetarios para compra, rotulación e instalación de recipientes para residuos.
4	Primer cuatrimestre de 2019	Establecer contacto con empresas recicladoras para la venta de los residuos reciclables	Responsable Ambiental	
5	Primer cuatrimestre de 2019	Formalizar contrato de servicios con la empresa recicladora seleccionada	Responsable Ambiental	

## **9.15 Plan de mantenimiento**

- **Introducción del Plan**

El plan de mantenimiento es la base fundamental para la industria no presente contratiempos en su proceso productivo y también garantice la durabilidad de los equipos utilizados en toda la cadena de producción.

El mantenimiento electromecánico comprende las obras de recuperación y conservación de la infraestructura eléctrica propiamente dicha, por otro lado, el mantenimiento de infraestructura consiste en la inspección y el mantenimiento de obras civiles complementarias, como la revisión periódica de edificios e infraestructura de la planta industrial, limpieza de techo y canales, reparación pisos, mantenimiento de servicios sanitarios, revisión de sistema eléctrico, revisión de caldera, revisión periódica de obras de drenaje, etc. El mantenimiento de equipos consiste en el mantenimiento de toda la maquinaria en la industria.

- **Objetivo del Plan**

El objetivo de este plan es llevar a cabo la implementación de un mantenimiento de la maquinaria, equipos e infraestructura de la empresa, realizando acciones preventivas y correctivas con mayor calidad y menor tiempo de ejecución.

Tabla 21 Plan de Mantenimiento

		<b>Plan de Gestión Ambiental</b>		<b>Código:</b>
				<b>Fecha de vigencia:</b> diciembre 2, 2018
		<b>Plan de Mantenimiento</b>		<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Molina
				<b>Área Responsable:</b> Administración <b>Elaborado por:</b> Br. Mariano José Pineda
<b>Objetivo:</b>	Realizar el mantenimiento necesario a todos los equipos, maquinaria e infraestructura en la planta industrial			
<b>Meta:</b>	Disminuir el número de accidentes ocasionados por mal mantenimiento de equipos, maquinaria e infraestructura en la industria en un 25% con respecto al año anterior para diciembre del 2018			
<b>Indicador:</b>	Número de accidentes ocasionados por mal mantenimiento de algún elemento anual.			
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>
1	Tercer cuatrimestre de 2018 – cierre de operaciones	Realizar un mantenimiento electromecánico en la industria	Jefe de mantenimiento	
2	Tercer cuatrimestre de 2018 – cierre de operaciones	Realizar un mantenimiento de equipos en la industria	Jefe de mantenimiento	
3	Tercer cuatrimestre de 2018 – cierre de operaciones	Realizar un mantenimiento de infraestructura de planta en la industria	Jefe de mantenimiento	

## **9.16 Plan de capacitación ambiental**

- **Introducción del Plan**

La capacitación permanente del personal en temas de medio ambiente y aspectos socioculturales es un elemento esencial del Plan de Gestión Ambiental.

El presente plan recoge los lineamientos determinados en todos los planes de manejo ambientales y desarrolla el Plan de Capacitación a implementarse en las distintas áreas de la industria a todos los colaboradores involucrados.

Estos lineamientos serán la base para el desarrollo e implementación de los programas de capacitación específicos en función de la cantidad de personal, presupuesto, nivel de capacitación y requerimientos de cada puesto de trabajo.

Además, todos los visitantes recibirán una inducción en temas de salud, seguridad, y medio ambiente en cada una de las visitas guiadas correspondientes.

- **Objetivo del Plan**

Este plan posee como objetivo concientizar y capacitar al personal y visitantes, en aspectos concernientes al medio ambiente, y componentes sociales con el fin de prevenir y/o evitar daños personales, al medio ambiente y a las instalaciones, durante el desarrollo de las actividades asociadas a las distintas áreas de la industria.

Tabla 22 Plan de capacitación ambiental

		<b>Plan de Gestión Ambiental</b>		<b>Código:</b>
		<b>Plan de Capacitación Ambiental</b>		<b>Fecha de vigencia:</b> diciembre 2, 2018
				<b>Aprobado por:</b> Ing. Erick Molina
				<b>Área Responsable:</b> Administración
				<b>Elaborado por:</b> Br. Mariano José Pineda
		<b>Objetivo:</b>	Capacitar a todos los colaboradores de la industria en los distintos temas ambientales provenientes de los planes a implementar	
<b>Meta:</b>	Capacitar al 75% de los colaboradores de la industria en los distintos temas ambientales para Diciembre del 2018			
No.	Plazo	Acción	Responsable	Recursos Necesarios
1	Tercer cuatrimestre de 2018 - cierre de operaciones	Concientizar a los colaboradores de toda la industria en la utilización de técnicas de lavado en seco para la reducción del desperdicio de agua en las actividades de lavado de maquinaria/utensilios	Responsable ambiental	Material didáctico
2	Tercer cuatrimestre de 2018 - cierre de operaciones	Concientizar a los colaboradores de toda la industria en la reducción del desperdicio de agua en los servicios higiénicos y estaciones de lavado personal	Responsable ambiental	Material didáctico
3	Tercer cuatrimestre de 2018 - cierre de operaciones	Capacitaciones de concientización a los trabajadores del área de producción sobre la reducción de derrames de suero/leche.	Responsable ambiental	Material didáctico
4	Tercer cuatrimestre de 2018 - cierre de operaciones	Capacitar a los trabajadores en la operación correcta del sistema de tratamiento de aguas residuales	Responsable ambiental	Material didáctico
5	Tercer cuatrimestre de 2018 - cierre de operaciones	Capacitaciones al personal encargado de la distribución del suero para que realicen una buena distribución y comprendan el daño que le causan al suelo	Responsable ambiental	Material didáctico
6	Tercer cuatrimestre de 2018 - cierre de operaciones	Capacitar a los trabajadores en el manejo correcto de los lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales	Responsable ambiental	Material didáctico
7	Tercer cuatrimestre de 2018 - cierre de operaciones	Concientizar a los colaboradores de toda la industria en la reducción del consumo energético en todas las áreas, tanto administrativas como de producción	Responsable ambiental	Material didáctico
8	Tercer cuatrimestre de 2018 - cierre de operaciones	Concientizar a los colaboradores de la industria sobre la clasificación correcta de los residuos sólidos No peligrosos generados en cada una de las áreas	Responsable ambiental	Material didáctico
9	Tercer cuatrimestre de 2018 - cierre de operaciones	Concientizar a los trabajadores de la planta sobre la importancia del cumplimiento de las medidas de higiene y seguridad en el trabajo	Responsable ambiental	Material didáctico

### **9.17 Plan de cierre**

Una instalación industrial se desmantela a la finalización de su vida útil o bien, por razones de índole estratégico, se opte por su relocalización. Por lo tanto, el proceso del plan de cierre requiere desarrollarse de manera adecuada, mitigando los impactos que la actividad conlleva.

Para garantizar que se tomarán las medidas necesarias conducentes al control o eliminación de los pasivos ambientales que acompañan el desarrollo del proyecto, el proponente del proyecto debe establecer desde el comienzo, y mantener durante la vida útil de la instalación, un manejo ambiental continuo de manera que permanentemente se cumplan los estándares de calidad ambiental.

La gama de actividades para el cierre podrá incluir desde una nivelación mínima para mejorar la derivación y escorrentía de las aguas superficiales hasta una nivelación completa, colocación de una cobertura y la Revegetación. Las actividades de cierre dependerán de las condiciones climáticas y ambientales específicas del lugar. El plan de cierre contempla una restauración ecológica, morfológica y biológica de los recursos bióticos y abióticos afectados, tratando de devolverle las características que tenían antes de iniciarse el proyecto.

- **Objetivo del Plan**

El objetivo de este plan es la realización ambientalmente íntegra del cierre de la industria.

Tabla 23 Plan de cierre

	<b>Plan de Gestión Ambiental</b>		Código:	
			Fecha de vigencia: diciembre 2, 2018	
	<b>Plan de Cierre</b>		Aprobado por: Ing. Erick Molina	
			Área Responsable: Administración	
		Elaborado por: Br. Mariano José Pineda		
<b>Objetivo:</b>	Realizar el cierre de la industria de manera íntegra			
<b>Meta:</b>	Llevar a cabo el cierre de la industria con 0% de daños ocasionados al ambiente en esta etapa			
<b>Indicador:</b>	Hectáreas de medio ambiente dañado en período de cierre de la industria			
No.	Plazo	Acción	Responsable	Recursos Necesarios
1	Cierre de operaciones	Desmantelar toda la infraestructura e instalaciones de la industria	Personal temporal contratado	Recursos monetarios para contratación temporal de servicios de personal capacitado
2	Cierre de operaciones	Limpieza Final del área y la valorización de los residuos	Personal temporal contratado	Recursos monetarios para contratación temporal de servicios de personal capacitado
3	Cierre de operaciones	Acondicionamiento correcto de las vías de acceso para evitar la erosión	Personal temporal contratado	Recursos monetarios para contratación temporal de servicios de personal capacitado

### **9.18 Estrategia de Implementación**

- Es necesario, antes que nada, la estructuración de una unidad de gestión ambiental sólida y que tenga una buena posición jerárquica para que tenga incidencia en la toma de decisiones de la empresa y sea escuchada y participe en cada una de las actividades que se desarrollan en la planta industrial
- Es primordial contratar a un responsable ambiental, cuyas únicas funciones tengan que ver con el desarrollo de la gestión ambiental dentro de la empresa, ya que si son dadas estas responsabilidades a otro empleado se harán a un lado las acciones del PGA para priorizar el área de producción o financiera
- El PGA y las acciones de los planes de manejo propuestos en el deben de estar incluidos en el presupuesto de inversión anual de la empresa para garantizar el cumplimiento ordenado de las actividades propuestas
- Se debe mantener una estrecha relación con las instituciones ambientales locales y nacionales para garantizar un buen desarrollo del SGA
- El PGA fue diseñado para implementarse en un plazo de 5 años para facilitar la destinación de recursos para llevar a cabo las acciones recomendadas en cada uno de los planes de manejo.

### **9.19 Planes de Monitoreo**

- Plan de consumo de agua

Por medio de dicho plan se pretende registrar y controlar el consumo de agua mensualmente en el pozo para verificar el cumplimiento de las metas planteadas. Es necesario un registro documentado, verificado y almacenado para el monitoreo de este plan.

- Plan de descarga de aguas residuales

Para el monitoreo de este plan es necesaria la contratación de los servicios de análisis de un laboratorio privado trimestralmente y un almacenamiento de los

registros de los informes de análisis, comparándolos con el decreto 33-95. Es necesario mantener el registro de medición del caudal cada hora que transcurre por la planta de pretratamiento.

Es necesario un registro de documentación documentado, verificado y almacenado para el monitoreo de este plan. (Ver anexo13.3.6)

- Plan de manejos de lodos

Para el monitoreo de este plan es necesaria la contratación de los servicios de análisis de un laboratorio privado semestralmente y un almacenamiento de los registros de los informes de análisis, comparándolos con el decreto 33-95. Primeramente, es necesaria una verificación de parte del MARENA para luego contar con un aval de esta institución y del MINSA.

El registro de cantidad de lodos puede ser documentado junto con el de caudal de la planta de pretratamiento.

Es necesario un registro de documentación documentado, verificado y almacenado para el monitoreo de este plan.

- Plan de consumo de energía eléctrica

Nicaragua es uno de los países con los costos energéticos más elevados en toda Latinoamérica, por lo tanto, la mala utilización del recurso energético posee implicaciones monetarias agravantes en las industrias. La utilización de tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente siempre es la alternativa óptima, pero al requerir una alta inversión, es necesario retomar un enfoque de utilización íntegra de la energía proveniente de hidrocarburos.

Por medio de dicho plan se pretende registrar y controlar el consumo de energía mensualmente en todas las áreas de la industria. Es necesario un registro documentado, verificado y almacenado para el monitoreo de este plan.

- Plan de manejo de residuos sólidos

Para el monitoreo de manejo de residuos sólidos no peligrosos es necesario establecer una frecuencia de recolección de desechos y asignar a una persona que supervise la actividad del retiro de los desechos. Es necesario un registro de documentación documentado, verificado y almacenado para el monitoreo de este plan. (Ver Anexo13.3.7)

- Plan de capacitación ambiental

El plan de monitoreo de capacitación ambiental constituye uno de los monitoreos más importantes, ya que mide de manera cualitativa la eficacia de las capacitaciones/concientizaciones ambientales en los distintos temas a los colaboradores de la industria.

Es necesario un registro de documentación documentado, verificado y almacenado para el monitoreo de este plan.

El formato por utilizar al momento de la documentación de las capacitaciones es el que se presenta a continuación. (Ver Anexo13.3.8)

## **9.20 Verificación y Acción correctiva**

La verificación y acciones correctivas conducentes para lograr un buen desempeño en base al sistema de gestión ambiental, comprende aspectos de monitoreo y medición, con conformidad y acción correctiva y preventiva, registros y auditoría al Plan de Gestión Ambiental (para verificar y hacer ajustes necesarios).

Para los monitoreos y mediciones, la organización debe establecer y mantener procedimientos documentados para evaluar periódicamente la conformidad con la legislación y las regulaciones ambientales pertinentes.

Los equipos de monitoreo deben mantenerse calibrados y darles mantenimiento, de igual manera se deben conservar los registros de este proceso de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Se deben mantener procedimiento para el registro de la información para hacer el seguimiento del desempeño; controles operativos y conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.

Identificar los indicadores adecuados de desempeño ambiental pertinentes para las actividades de la empresa, consistentes con su política ambiental, práctica eficaz en términos de costos y tecnológicamente viable.

En el caso de las no conformidades y acciones correctivas y preventivas, los datos encontrados, las conclusiones y recomendaciones que resultan de la medición, monitoreo, auditoría y revisión de PGA, deben estar documentados y pueden identificarse las acciones correctivas y preventivas necesarias.

Las acciones preventivas o correctivas que se emplean deben ser apropiadas a la magnitud de los problemas y proporcional con el impacto ambiental identificado.

La empresa debe mantener y establecer procedimientos para la identificación, mantenimiento y disposición de los registros ambientales.

Se debe mantener y establecer un programa y procedimientos para realizar auditorías periódicas al sistema con el fin de determinar si el mismo está conforme con las disposiciones planificadas, incluyendo requisitos de la norma ISO 14001, si esta ha sido implementada y mantenida en forma apropiada se debe suministrar esta información a la gerencia.

La revisión por la gerencia se debe realizar con el objetivo de que la misma determine y revise el PGA para garantizar su adecuación y eficacia. La revisión de la gerencia debe atender a las posibles necesidades de cambiar la política, objetivos y otros elementos del sistema a la luz de los resultados de la auditoría, cambiando las circunstancias y el compromiso para lograr la mejora continua.

## **X. CONCLUSIÓN**

Se elaboró la propuesta de Plan de Gestión Ambiental para la Planta industrial Las Tucas, con el cual se proponen distintas recomendaciones y programas ambientales para su ejecución. La implementación del Sistema de Gestión Ambiental en todas las áreas de la industria le permitirá reducir significativamente los impactos ambientales generados, disminuyendo el caudal y la potencial carga contaminante generada en el efluente, reduciendo el consumo energético, aplicando el reciclaje de los residuos sólidos aptos, optimizando los procesos, incrementando la productividad y produciendo un mejor desempeño ambiental. La implementación del plan de gestión ambiental en todas las áreas de la industria le permitirá reducir significativamente los impactos ambientales generados que según la matriz CONESA, la disminución del manto freático y la degradación del suelo son los puntos más críticos de la planta. Así también la optimización de los procesos y el aumento de la productividad.

Se diagnosticó la situación medioambiental del funcionamiento de la Planta Industrial Las Tucas, siendo la demanda de los recursos agua, energía e hidrocarburos las de mayor impacto sobre el medioambiente. También se logró identificar el tipo de manejo de todo tipo de residuos y emisiones generados revelando que la industria posee un grado alto de contaminación en materia de efluente industrial y residuos no clasificados.

Se determinó que el grado de cumplimiento de la legislación ambiental es bajo a pesar de esfuerzos de la planta, por lo tanto, es necesario llevar a cabo la implementación del plan de gestión ambiental el cual permitirá alcanzar el nivel de cumplimiento necesario de la legislación ambiental aplicable a la planta.

Para el monitoreo de cumplimiento de los planes de manejo ambientales se diseñó un plan de monitoreo para cada aspecto ambiental relevante, para lograr cuantitativa y cualitativamente la generación de contaminación y por consiguiente de impactos producidos por la industria.

## **XI. RECOMENDACIÓN**

- Se recomienda la creación del área de gestión ambiental en la empresa con su respectivo responsable ambiental tanto como para la implementación como el debido cumplimiento del SGA propuesto.
- Se recomienda la generación de una conciencia ambiental en todos los colaboradores de la empresa y así comprendan la necesidad de la implementación del SGA y reconozcan su papel dentro del cumplimiento del mismo.
- Se recomienda la implementación de inspecciones ambientales periódicas internas tanto en los departamentos administrativos como en las áreas de producción. Con esto establecer formatos para dichas inspecciones, con énfasis en las no conformidades ambientales encontradas.
- Para una buena gestión ambiental se recomienda la ejecución del plan expuesto, tanto de manejo como de monitoreo, así como los que la administración considere pertinentes. La incorporación del plan de gestión ambiental debe trascender a planes de inversión a largo plazo de la industria, ya que trae consigo beneficios económicos en el mercado. Favoreciendo el contacto con futuros clientes interesados en productos amigables al medio ambiente.
- Por último, se recomienda realizar una revisión periódica del plan de gestión ambiental para mantenerlo actualizado y en un futuro permitirse ampliarlo y mejorarlo según la ISO 14001 para la obtención de un Sistema de Gestión Ambiental para que la industria pudiese, en cierto momento certificarse en esta norma si así lo deseara.

## XII. Bibliografía

- 14001, N. I. (2015). *Sistema de Gestión Ambiental-Requisitos con orientación para su uso*. Ginebra, Suiza: Secretaría Central de ISO.
- Excellence, I. T. (2015). *ISO 14001-2015 Cambios y novedades*.
- Ferrera, M. N. (21 de Marzo del 2010). *Implementación Piloto de Sistemas de Gestión Ambiental en Empresas Lácteas basado en la Guía Automatizada de SGA-MIPYME del MIFIC*. CABAL, S.A.
- Gerardo Chunga, M. F. (Enero 2017). *El estudio y la investigación documental: Estrategias metodológicas y herramientas TIC*. Peru: EMDECOSEGE S.A.
- Gonzalez Machicao, R. (2017). *Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental, basado en norma ISO 14000*. Obtenido de repositorio.unsa.edu.pe: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3034>
- González, M. (2012). *Aspectos Medio Ambientales Asociados a los Procesos de la Industria Láctea*. Bogotá: Mundo Pecuario.
- Greeching, M., & Marina, G. (2017). *Auditoría Ambiental al plan de Gestión Ambiental de la Planta Industrial de la Cooperativa CHONTALAC*. San Pedro de Lóvago, Chontales.
- HIDROAR.S.A. (s.f.). *Metodología para el Cálculo de las Matríces Ambientales*.
- INCONTEC. (2015-09-23). *NTC-ISO 14001 Norma Técnica Colombiana (Segunda actualización)*.
- J, P. L. (1995). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Managua: Edic. CIES.134. Xerox. 6a. ed. 2008.
- Martinez, A. B. (2015). *Propuesta de Sistema de Gestión Ambiental para la planta Industrial de la Cooperativa Masiguito, R.L.*
- MIFIC. (2013). *¿Qué es un Sistema de Gestión Ambiental? Obtenido de Gestión Ambiental:* <http://www.mific.gob.ni/GESTIONAMBIENTAL/SISTEMADEGESTIONAMBIENTAL.aspx>.
- Sinergia, P. L. ( 2003 ). *Fortalecimiento de Sistema de Gestión Ambiental*. España.
- Vicente CONESA, F.-V. (1993). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid, España.: MUNDI-PRENSA.

### XIII. ANEXOS

#### 13.1 Tabla de Cumplimiento Legal

	Artículo	Generalidades del Artículo	Cumplimiento	Observación
<b>Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales N°217</b>	25	Los Proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro al ambiente o a los recursos naturales, deberán obtener, previo a su ejecución, el Permiso ambiental otorgado por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.	Cumple	Actualmente se posee un programa de gestión ambiental para la empresa, el cual se encuentra en revisión para su posterior aprobación por MARENA.
	29	El permiso obliga a quien se le otorga: Mantener los controles y recomendaciones establecidas para la ejecución o realización de la actividad. Asumir las responsabilidades administrativas, civiles y penales de los daños que se causaren al ambiente. Observar las disposiciones establecidas en las normas y reglamentos especiales vigentes.	No Cumple	No existe control de ningún tipo acerca de los impactos ambientales de la empresa al medio ambiente.
	113	Se prohíbe el vertimiento directo de sustancias o residuos contaminantes en suelos, ríos, lagos, lagunas y cualquier otro curso de agua	Cumple	Actualmente las áreas donde comúnmente se vierten residuos contaminantes en suelo posee impermeabilización.
	131	Toda persona que maneje residuos peligrosos, está obligado a tener conocimientos de las propiedades físicas, químicas y biológicas de estas sustancias.	Cumple	Tanto las personas que manejan con sustancias/residuos peligrosos tienen conocimiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas de las sustancias que manipulan.
	128	El monitoreo de los vertidos y emisiones que cada actividad produzca, es responsabilidad de las personas naturales o jurídicas que realizan la actividad, según se establezca en las regulaciones y permisos correspondientes, remitiendo los resultados a MARENA quién controlará aleatoriamente la calidad y veracidad de los resultados del monitoreo	Cumple	Todos los residuos se vierten en cloro

	Artículo	Generalidades del Artículo	Cumplimiento	Observación
<b>Reglamento de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Decreto 9-96)</b>	79	Se crea el Registro Público Nacional de los Derechos de Agua (RNDA), como instancia distinta de Autoridad Nacional del Agua (ANA), en el que deberán inscribirse los títulos de concesión, autorización, licencias, asignación para el acceso del uso de las aguas y los permisos para el vertido de aguas residuales.	Cumple	Monitoreo cada 4 meses, muestreos MARENA, MINSA y Alcaldía.
<b>Ley General de Aguas Nacionales N° 620</b>	41	El uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de las personas naturales o jurídicas, sólo podrá realizarse previa expedición de: a) Título de Concesión, otorgado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), para uso o aprovechamiento distinto al de la Licencia.	Cumple	No se posee título de concesión para la extracción y utilización del agua proveniente de pozo que posee la industria.
	49	Las solicitudes de concesión y autorización deberán presentarse por escrito y contener los requisitos estipulados en este arto (sección a hasta k)	Cumple	No se posee título de concesión para la extracción y utilización del agua proveniente de pozo que posee la industria.
	7	Se establece el pago de un canon por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales y los bienes nacionales que administre la ANA. El MARENA será responsable de proponer los cánones por vertidos para su inclusión en la Legislación especial. Dependiendo de condicionantes de la a) al h)	Cumple	Posee título de concesión para la extracción y utilización del agua proveniente de pozo que posee la industria.

	Artículo	Generalidades del Artículo	Cumplimiento	Observación
<b>Ley 618 General de higiene y seguridad y del trabajo</b>	117	Se evitan los olores desagradables mediante los sistemas de captación y expulsión de aires más eficaces, si no es posible se dispone a los trabajadores de equipos de protección personal.	Cumple	Se provee a los trabajadores equipos de protección personal
	128	A partir de los 85 dB(A) para 8 horas de exposición, y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se establecerá obligatoriamente los equipos de protección auditiva como tapones, orejeras, auriculares etc.	Cumple	El INSS auditó riesgo laboral obteniendo 45 dB.
<b>Decreto 76-2006 Sistema de Evaluación ambiental, MARENA</b>	18	Proyecto que causan Impactos Ambientales Moderados. Los proyectos considerados en la Categoría Ambiental III son proyectos que pueden causar impactos ambientales moderados. El proceso de Valoración Ambiental y emisión de la autorización ambiental quedarán a cargo de las Delegaciones Territoriales del MARENA. Inciso 29.  Industria láctea y sus derivados.	Cumple	Cada 4 meses el MARENA realiza inspecciones

	Artículo	Generalidades del Artículo	Cumplimiento	Observación
<b>NTON 09 003-99 INAA Diseño de sistemas de abastecimiento y Potabilización de agua</b>	7	No será permitida la descarga de aguas limpias de desecho, de refrigeración y de aguas pluviales al alcantarillado sanitario: estas aguas deberán descargarse al alcantarillado pluvial.	No Cumple	No existe separación de las aguas, no cuenta con alcantarillado pluvial, aguas son tratadas y luego vertidas al suelo.
	8	No será permitida la dilución de efluentes industriales y agropecuarios con aguas no contaminadas, tales como agua de abastecimiento, agua de mar y agua de refrigeración.	No cumple	En la industria son vertidas las aguas de refrigeración y las pluviales en conjunto con el efluente industrial de la planta, por lo tanto, se produce una dilución.
	13	Los lodos removidos de los sistemas de tratamiento deberán ser manejados de acuerdo a las opciones tecnológicas recomendadas por MARENA. La disposición final de los mismos deberá contar con un aval de la misma institución, así como el permiso sanitario del MINSA	No Cumple	Los lodos resultantes de la trampa arrojados en el predio de la industria, sin darles el debido tratamiento.
	19	Los parámetros de calidad de vertidos líquidos que sean descargados en las redes de alcantarillado sanitario del país, provenientes de vertidos domésticos y actividades industriales y agropecuarias autorizadas deberán cumplir con ciertos rangos y límites	Cumple	
	21	Cada industria deberá tratar sus aguas residuales. Los parámetros a pre tratar son: sólidos; aceites y grasas; pH y metales pesados. Cuando las industrias existentes descargan sus aguas residuales en el alcantarillado sanitario, conteniendo cargas en exceso de los otros parámetros.... Las industrias deberán pagar el costo de tratamiento de cargas en exceso	No Cumple	La industria no trata metales pesados ni realiza muestreos de las aguas para saber si cumplen con la legislación

	Artículo	Generalidades del Artículo	Cumplimiento	Observación
<b>NTON 09 003-99 INAA Diseño de sistemas de abastecimiento y Potabilización de agua</b>	3.1.	Las presentes Normas de Calidad de Agua para el consumo humano han sido adoptadas de la Norma Regional de Calidad de Agua para el Consumo Humano”, editadas por CAPRE En las tablas siguientes (3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7) se muestran las concentraciones máximas permisibles de los parámetros que indican la calidad de agua. (Normas de Calidad CAPRE que contienen los valores para los parámetros físicos, químicos, biológicos y microbiológicos, así como sus aspectos estéticos)	No Cumple	Se realizan análisis microbiológicos y físico químicos
	3.2.	Para proteger calidad de agua, el proyectista debe prever las condiciones presentes y futuras, para preservación de las fuentes de agua evitando contaminaciones del tipo doméstico, agrícola., industrial o de cualquier otra índole.	No Cumple	No se posee un plan de conservación del acuífero ni de consumo de agua vigente en la industria.
<b>Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos no Peligrosos (NTON 05 014-02)</b>	8.1.1	Se deben utilizar bolsas plásticas para los desechos orgánicos y otros tipos de desechos que no causen ningún tipo de lesión o cortaduras de los recolectores, productos en todas las fuentes de generación, deben estar debidamente cerrados antes de ser colocadas para la recolección	Cumple	Los desechos sólidos no peligrosos generados son dispuestos en baldes cerrados
	8.1.6	Todos los desechos deben almacenarse dentro de las propiedades, resguardándolas del sol y la lluvia, evitando alterar sus propiedades físicas, químicas y bacteriológicas.	Cumple	El área destinada para el almacenamiento interno de los desechos sólidos en la empresa se encuentra techada resguardando a éstos del sol y la lluvia evitando así la alteración de sus propiedades físicas, químicas y bacteriológicas.

	Artículo	Generalidades del Artículo	Cumplimiento	Observación
<b>Norma Técnica control ambiental plantas procesadoras de productos lácteos NTON 05 005-03</b>	5.2.1	Es responsabilidad del propietario de toda planta de productos lácteos implementar la optimización del consumo de agua, la aplicación de métodos de control de los líquidos y disposición de los subproductos, el manejo de líquidos residuales, residuos sólidos y disposición final de los mismos	No Cumple	Actualmente no existe un plan o programa en la empresa enfocado en la optimización del consumo de agua.
	5.2.2	Es responsabilidad del propietario de la planta procesadora de productos lácteos la disposición final del suero.	Cumple	El suero y el salitre son separados del efluente y regalado a los productores para la alimentación de sus animales
	7 a)	En el caso de uso de fuente de agua superficial o subterránea, deben reunir las condiciones de potabilidad de agua establecidas en el país.	Cumple	Se realizan muestreo completo de agua para el pozo
	7 b)	Las plantas procesadoras que utilicen agua almacenada en los tanques, deben cumplir con condiciones de potabilidad	Cumple	El tanque de agua se encuentra en buenas condiciones
	7.1 a)	Mantener en buen estado de funcionamiento todas las tuberías de agua potable, evitando fugas en grifos y cañerías. Se deben de hacerse pruebas de presión o detector de fugas.	No Cumple	Se observaron fugas de agua en algunos grifos
	7.1 b)	Utilizar válvulas a presión en las tuberías de las plantas industriales, artesanales y centros de acopio donde se procesen productos lácteos y derivados	Cumple	Se cuenta con mangueras a presión
	7.1 c)	Instalar válvulas de cierre automático en todas las mangueras, de nada que no se produzcan pérdidas de agua.	Cumple	La instalación de válvula de cierre automático no se ha completado en su totalidad.
	7.1 d)	Instalar medidor de flujo de agua para monitorear el consumo de agua en todas las etapas del proceso.	Cumple	Existe medidor de agua en la empresa
	7.1. e)	Implementar prácticas de recirculación y/o reutilización de agua, haciendo uso de las aguas de enfriamiento y las ultimas aguas del lavado (de enjuague) para ser utilizadas en la limpieza inicial, y las aguas caliente utilizadas en la caldera para el lava	No Cumple	No se ha implementado una práctica de reutilización o recirculación de agua en toda la industria.

<b>Norma Técnica control ambiental plantas procesadoras de productos lácteos NTON 05 005-03</b>	Artículo	Generalidades del Artículo	Cumplimiento	Observación
	8.4	Construir una pileta para el almacenamiento del suero simple para su reutilización o aprovechamiento como subproducto. Esta pileta debe contener válvula de pase para evitar el derrame hacia cualquier cuerpo receptor.	Cumple	Existe una pileta para suero
	8.5	El vertido del suero debe ser dispuesto a través de conductos de drenaje impermeabilizados en pilas de tratamiento preliminar de residuos líquidos antes de su tratamiento final.	Cumple	Actualmente se cumple con esta disposición.
	8.7	No se permite mezclar el suero con las aguas residuales, ni ser vertidos en los sistemas de alcantarillado sanitario.	Cumple	Se cumple esta condición
	10.2	Todo desecho sólido no peligroso que son generados en la planta procesadora de lácteos debe ser almacenado en recipientes con tapas de fácil manipulación para su limpieza y depositados en lugares autorizados por la municipalidad, de acuerdo como lo especifica NTON 05 014-02.	Cumple	Los desechos sólidos no peligrosos son depositados en recipientes provistos con tapa y tiene como disposición final el botadero municipal.
	10.3	No se permite la descarga de desechos sólidos en los sistemas de alcantarillado interno de la planta ni en el sistema externo de la red de alcantarillado.	Cumple	No se depositan ningún tipo de residuos sólido a pesar de no poseer alcantarillado.
	11.1	Las plantas procesadoras de lácteos deben presentar ante la autoridad competente el MARENA, para su aprobación los planes del sistema de tratamiento de aguas donde se señale su ubicación, las condiciones de entorno del sitio, el plan de contingencia y un programa de operación y mantenimiento del sistema	No Cumple	En la actualidad la industria no le ha presentado ningún documento a MARENA
	11.5	Toda planta procesadora de productos lácteos en operaciones debe contar con un sistema de pretratamiento preliminar para los líquidos, a fin de reducir las concentraciones de aceites, grasas y otros sólidos en suspensión.	Cumple	En la actualidad la industria posee una planta de pre-tratamiento de aguas residuales, la cual elimina aceites y grasas. Pila de hidrólisis.
12.2	La gerencia de la Industria y/o propietario debe implementar un programa educacional de Control Ambiental Industrial para todos los funcionarios que operen en las plantas industriales y artesanales de productos lácteos.	No Cumple	Actualmente no existe ningún programa educacional de control ambiental industrial implementado en la industria.	

*Tabla 24 Matriz de cumplimiento legal Artículo correspondiente*



2.7 Razón social:

Privada  Cooperativa  Otros

Especifique: \_\_\_\_\_.

2.9 Nivel de Escolaridad      Universitario      Técnico      Secundaria  
Primaria      Alfabetizados      Analfabetas

2.10 Número de Productores que entregan leche:

2.11 Número de personas que han recibido cursos técnicos relacionados con el procesamiento del queso:  
Número de personas que han recibido cursos técnicos relacionados con el procesamiento de la crema:

2.12 Número de personas que han recibido cursos financieros y contables:

### III. Ubicación

3.1 Coordinadas (UTM): \_\_\_\_\_

3.2 Dirección: \_\_\_\_\_

3.3 Departamento: \_\_\_\_\_

3.4 Municipio: \_\_\_\_\_

### IV. Responsable

4.1 Nombre Jurídico/natural: \_\_\_\_\_

4.2 Dirección: \_\_\_\_\_

4.3 Teléfonos: \_\_\_\_\_ 4.4 Fax: \_\_\_\_\_





### VIII. Instalaciones físicas y MAQUINARIA

8.1 Área total de construcción de la Planta: \_\_\_\_\_

8.2 Tipo de                      Concreto                      Madera                      Minifalda  
   Otros                              Especifique:

8.3 Es a climatizada la planta?                      Si                              No

8.4 Tipo de techo                      Zinc                              Asbesto                      Otros  
   Especifique:

8.5 Tipo de piso                      Ladrillo                      Madera                      Embaldosado  
   Otros                              Especifique:

8.6 Las puertas y ventanas están protegidas con mallas en contra de los insectos?                      Si                              No

8.7 Existen canales de drenaje de las aguas residuales en la planta?                      Si                              No

8.8 Si la respuesta anterior es si, poseen estos rejillas y mallas en los tragantes?                      Si                              No

8.9 Existe acceso restringido a la planta?                      Si                              No

8.10 Cuenta con pasteurizador la planta?                      Si                              No

8.11 Tipo de Pasteurizador: \_\_\_\_\_

8.12 Posee descremadora?                              Si                              No

8.13 Tipo de descremadora: \_\_\_\_\_

14 Que tipo de prensas posee: \_\_\_\_\_.

8.15 Posee cuartos fríos?                      Si                      No

8.16 Cuantos cuartos fríos posee: \_\_\_\_\_.

8.17 Número de cubas o tinas: \_\_\_\_\_.

8.18 Tipo de cubas: \_\_\_\_\_.

8.19 Capacidad de las cubas: \_\_\_\_\_.

8.10 Posee empacadora?                      Si                      No

8.21 Que tipo de empacadora posee: \_\_\_\_\_.

8.22 Que tipo de cortador utiliza: \_\_\_\_\_.

**IX. Energía**

Tipo de Energía/Consumo

9.1 Tipo de Energía	9.2 Utilización	Consumo ( kw/mes, kw/año)	
		9.3 Actual	9.4 Futuro

9.2 Existen medidas de conservación de energía: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Si la respuesta fue si, anexe la descripción:

**X. Agua**

10.1 Tipo de Fuente	10.2 Utilización	Consumo ( m <sup>3</sup> /mes, m <sup>3</sup> /año)	
		10.3 Actual	10.4 Futuro

Si la fuente proviene de pozos especificar:

10.5 Números de Pozos: \_\_\_\_\_ 10.6 Números de pozos en uso: \_\_\_\_\_

10.7 Estado actual de los pozos en desuso (Anexarlos)

10.7.1 Realiza análisis físico - químico y microbiológico de los pozos: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

10.7.2 En caso de realizar análisis anexar los últimos resultados

10.8 Existen planes relacionados con la conservación del agua: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ (Anexe el Plan)

10.9 Cuantos grifos para toma de agua existen en la planta?: \_\_\_\_\_

10.10 Que tipo de problemas existen en relación con el abastecimiento de agua. Explique

---

---

**XI. Aspectos higiénico-Sanitarios**

11. 1 Que tipo de agentes limpiadores utiliza en el lavado de manos, equipo y piso?

---

---

11.2 Lavado de Piso:

presión                      Con baldes                      Manguera                      Otros

11.3 Forma de desinfección de los equipos, explique?

---

---

11.4 Medios que se utilizan para evitar la contaminación del producto?

Gabachas                      Guantes                      Gorros  
Botas                      Delantales                      Otros

11.5 Que tipo de control se ejerce en el uso de los referidos medios:

---

---

11.6 El personal que labora en la planta posee certificado de salud?	Si	No
Posee chequeo medico	Si	No

11.7 Con que frecuencia se le realiza el chequeo medico al personal?

---

11.8 Se llevan registros de supervisión relacionados con el control de calidad?	Si	No
---	----	----

11.9 Que tipos de registro, explique?

---

---

11.10 Realiza el MINSA inspecciones a la planta?	Si	No
--	----	----

1.11 Poseen los productos elaborados en planta el registro sanitario del MINSA?	Si	No
---	----	----

11.12 Cuales son los números de cada uno de los registros?

---

---

11.13 Existen letrinas en la planta?	Si	No
--------------------------------------	----	----

11.14 Cuantas? \_\_\_\_\_

11.15 Están bien ubicadas?	Si	No
----------------------------	----	----

## XII Descargas de Aguas Residuales

12.1 Fuentes de Aguas Residuales	12.2 m <sup>3</sup> generada (día/año)	12.3 Disposición Final	12.4 Cuerpo Receptor

12.5 Existe sistema de tratamiento para las aguas residuales: Si \_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

12.6 Cuantos galones de suero promedio se producen al día:

12.7 Del total de suero cuanto entrega a:

Productores \_\_\_\_\_ Porcinas \_\_\_\_\_ Vecinos \_\_\_\_\_ Otros

12.8 Cual es el destino final del excedente:

12.7 Tipo de Tratamiento de las Aguas Residuales:

12.8 Eficiencia del diseño (Anexar Planos)

12.9 Consideraciones acerca del mantenimiento:

12.10 Existe plan de monitoreo del efluente Si\_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

12.11 Que parámetros se analizan y la eficiencia de los mismos (Anexar últimos resultados)

**XIII Desechos solidos**

13.1 Tipo de Desechos	Cantidad mes/año (Toneladas)		13.4 Métodos de Disposición Final
	13.2 Actual	13.3 Futuro	

**XVI. OBSERVACIONES**

---

---

---

---

---





### 13.3.2 Análisis de aguas residuales



**PRODUCTOS Y TECNOLOGIAS QUIMICAS S.A  
PROTEQUIMSA**

Estudios Ambientales, Venta de Productos Tecnológicos, Optimización de Proceso  
RUC: J031-0000-247285, Telf.: 8657-8674, protequimsa@gmail.com  
Managua, Bc. San Judas del Centro de salud 1 1/2 c. este.

**LABORATORIO QUIMICO**

**CERTIFICADO DE ANALISIS**

**AR-0617-17**

EMPRESA / PROYECTO / PERSONA		DIRECCIÓN: Calle, Municipio; Comunidad; Departamento			TELEFONO
Lácteos Las Tucas		Chontales, km 182 San Pedro de Lovago, comarca Cunawas.			NR
ATENCIÓN:		CARGO	EMAIL		Celular
Alvaro Aguilar		Propietario	NR		NR
FECHAS DE PROCESAMIENTO DE MUESTRA EN EL LABORATORIO			FECHA DE EMISION DE CERTIFICADO DE ANALISIS	CADENA DE CUSTODIA	NUMERO DE MUESTRAS
INGRESO:	INICIO DE ANALISIS:	FINAL DE ANALISIS:	11/07/2017	38	Una (1)
30/06/2017	01/07/2017	10/07/2017			
FECHA Y HORA DE MUESTREO		MUESTREADO POR	TIPO DE MUESTRA	OBSERVACION DE UBICACION	
30/06/2017; 8 horas.		Tec. Miguel Sirias	Agua Residual	NR	
SUPERVISOR DE MUESTREO		FUENTE	CODIGO INTERNO	COORDENADAS	
Marena		Efluente Filtro	AR-9108-17	NR	
METODO SM // EPA	ENSAYO REALIZADO PARAMETRO	UNIDAD	VALOR DE CONCENTRACION		Rango o valor máximo permisible
			Efluente Filtro		Art. No. *31
5220-C	Demanda Química de Oxígeno	mg/l	185.45		250
5210-B	Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/l	81.10		100
4500-H	Potencial de Hidrógeno	pH	6.20 - 6.54		6-9
2540-D	Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	84.80		100
5520-B	Aceites y Grasas	mg/l	1.30		30
5540-C	Sustancias Activas al Azul de Metileno	mg/l	2.25		3

LEYENDA DE REPORTE DE RESULTADOS: Se reporta por parámetro de acuerdo a la Unidad que se indica en la columna y línea respectiva. ≤ al Límite de Detección que se especifica por parámetro NE= No especificada en la Norma NR= No Reporta.

SM: Método Utilizado del Standard Methods 21st edition, 2005. \*Decreto 33-95 EPA = Environmental Protection Agency

OBSERVACIONES: La muestra fue recolectada, custodiada e ingresada por personal del laboratorio.

Los resultados reportados corresponden a los Análisis solicitados por el cliente

Ing. Schadel Ruiz Bermúdez  
Director Técnico del Laboratorio Químico



Declaramos que este informe de resultados será de uso exclusivo del cliente, el laboratorio garantiza la confidencialidad e imparcialidad del informe.

Figura 14 Certificado de Análisis

Fuente: Ing. Erick Juárez, Administrador de Lácteos "Las Tucas" 23 marzo 2018

### 13.3.3 Plano arquitectónico de trampa de roedores.

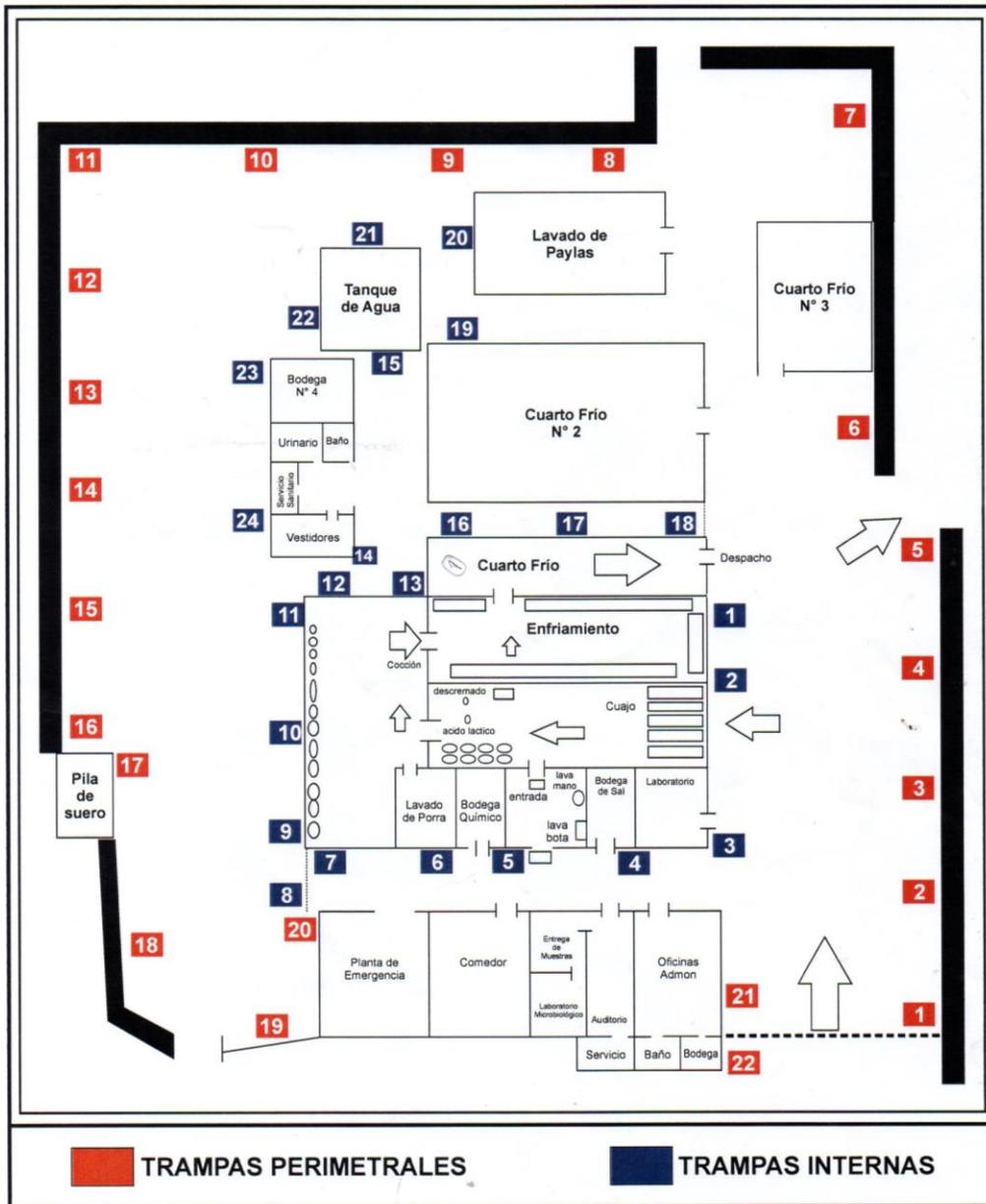


Figura 15 Plano arquitectónico de trampas de roedores

Fuente: Ing. Erick Juárez, Administrador de Lácteos "Las Tucas" 23 marzo 2018

13.3.4 Formato de capacidad instalada para el proceso de productos.

13.3.5 Formato para Plan de Manejo

	<b>Plan de Gestión Ambiental</b>			<b>Código:</b>	
				<b>Fecha de vigencia:</b>	
	<b>Aprobado por:</b>				
	<b>Área Responsable:</b>				
	<b>Elaborado por</b>				
<b>Objetivo:</b>					
<b>Meta:</b>					
<b>Indicador:</b>					
<b>No.</b>	<b>Plazo</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos Necesarios</b>	

*Tabla 25 Formato para los planes de manejo*

**Fuente: Monografía Propuesta de Sistema de Gestión Ambiental Para la planta industrial de la cooperativa Masiguito R.L**

13.3.6 Formato de monitoreo de descarga de aguas residuales.

Fecha: _____			Responsable: _____		
<b>Hora</b>	<b>Caudal</b>	<b>Observación (cantidad de lodos)</b>			
Firma del responsable: _____					

*Tabla 26 Plan de monitoreo de descargas de aguas residuales*

**Fuente: Monografía Propuesta de Sistema de Gestión Ambiental Para la planta industrial de la cooperativa Masiguito R.L**

**13.3.7 Formato para el manejo de residuos sólidos.**

Fecha: _____		Responsable: _____
Hora	Caudal	Observación (cantidad de lodos)
Firma del responsable: _____		

*Tabla 27 Plan de monitoreo del manejo de residuos sólidos*

**Fuente: Monografía Propuesta de Sistema de Gestión Ambiental Para la planta industrial de la cooperativa Masiguito R.L**

**13.3.8 Formato para monitoreo de capacitación ambiental.**

Tema					
Objetivo					
Fecha	Nombre del trabajador	Área	Código	¿Contestó preguntas de control?	Firma

*Tabla 28 Plan de monitoreo de capacitaciones ambientales*

**Fuente: Monografía Propuesta de Sistema de Gestión Ambiental Para la planta industrial de la cooperativa Masiguito R.L**