



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E
INDUSTRIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y MANEJO
DE RIESGOS NATURALES**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL
BAJO LA NORMA ISO 14001:2015 PARA LA EMPRESA DE
COMESTIBLES COMSAJU CÍA. LTDA. EN CARCELÉN, QUITO**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERA AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES**

DENISSE ALEXANDRA GARRIDO POTOSÍ

DIRECTOR: DR. ISIDRO GUTIÉRREZ CRUZ

Quito, agosto 2017

© Universidad Tecnológica Equinoccial. 2017
Reservados todos los derechos de reproducción

FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

PROYECTO DE TITULACIÓN

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100323307-7
APELLIDO Y NOMBRES:	Garrido Potosí Denisse Alexandra
DIRECCIÓN:	Av. Prensa N46-59 y Zamora, Quito
EMAIL:	alexandra_gap@hotmail.com
TELÉFONO FIJO:	023317329
TELÉFONO MOVIL:	0999714571

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BAJO LA NORMA ISO 14001:2015 PARA LA EMPRESA DE COMESTIBLES COMSAJU CÍA. LTDA. EN CARCELÉN, QUITO
AUTOR O AUTORES:	Garrido Potosí Denisse Alexandra
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	04 de agosto de 2017
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Dr. Isidro Gutiérrez Cruz
PROGRAMA	PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO <input type="checkbox"/>
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniera Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales
RESUMEN: Mínimo 250 palabras	<p>El presente proyecto contiene el diseño de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental para COMSAJU Cía. Ltda., empresa ecuatoriana dedicada a la elaboración de snacks a base de papa y maíz. La propuesta se realizó en base a los requisitos de la norma internacional ISO 14001:2015, a fin de que la organización esté en capacidad de mejorar su desempeño ambiental.</p> <p>Inicialmente, se realizó un diagnóstico general de la empresa para determinar la</p>

situación actual, interna y externa, con énfasis en temas de carácter ambiental. Esto contribuyó a identificar los aspectos e impactos ambientales que se presentaron posteriormente, con mayor detalle, en la Revisión Ambiental Inicial, donde se analizaron los principales procesos de gestión administrativa, de producción y auxiliares. Los aspectos más significativos fueron los concernientes al consumo de agua y generación de residuos sólidos y líquidos, según la evaluación de impactos ambientales con el método de la matriz de Leopold.

En la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental se consideró importante establecer una política ambiental, que permita generar un sentido de compromiso en actuación ambiental. Análogo a ésta, se establecieron los objetivos ambientales, la legislación relevante, las responsabilidades y se procedió a la estructuración de programas y procedimientos relacionados a los objetivos ambientales planteados. Se estructuró de igual modo, procedimientos para cumplir con los distintos puntos que son requisito de la norma 14001, referentes a: comunicación interna, información documentada, preparación y respuesta ante emergencias, seguimiento y evaluación, auditoría, revisión por la dirección y mejora continua.

El éxito de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa, dependerá del cumplimiento y evaluación continua que se realice. De ser implementada la propuesta, COMSAJU Cía. Ltda. estará en la capacidad de mejorar su compromiso ambiental y de optimizar los recursos utilizados durante sus procesos, obteniendo beneficios económicos, sociales y

PALABRAS CLAVES:

ambientales que aseguren su posicionamiento en el mercado.

Gestión ambiental, norma ISO 14001, aspectos ambientales, impactos ambientales, industria de alimentos, sostenibilidad.

ABSTRACT:


The present project contains a proposal design of an Environmental Management System for COMSAJU Cía. Ltda., an ecuadorian company dedicated to the production of snacks based on potatoes and corn. The proposal was made based on the requirements of the international standard ISO 14001: 2015, therefore the organization could be able to improve its environmental performance.

Initially, a general diagnosis of the company was made to determine its internal and external current situation, with emphasis on environmental issues. This contributed to identify environmental aspects and impacts that would appear in greater detail later. As it is showed in the Initial Environmental Review, where the main management, production and auxiliary processes were analyzed. The most significant aspects were those related to water consumption and solid and liquid waste generation, according to the environmental impact assessment using the Leopold matrix method.

In the proposal of Environmental Management System, it was considered important to set up an environmental policy, which could generate a sense of commitment in environmental performance. Similar to this, the environmental objectives, the relevant legislation and the responsibilities were established. And also, programs and procedures related to the environmental

KEYWORDS	<p>objectives were structured. Procedures were also organized to achieve the different requirements of the 14001 standard: internal communication, documented information, emergency preparedness and response, monitoring and evaluation, auditing, management review and continuous improvement.</p> <p>The implementation success of the Environmental Management System in the company, will depend on the compliance and continuous evaluation carried out. If the proposal is implemented, COMSAJU Cía. Ltda. will be able to improve its environmental commitment and optimize the resources used during its processes, obtaining economic, social and environmental benefits that ensure its positioning in the market.</p>
	<p>Environmental management, ISO 14001 standard, environmental aspects, environmental impacts, food industry, sustainability.</p>

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.

f: 
GARRIDO POTOSÍ DENISSE ALEXANDRA

100323307-7

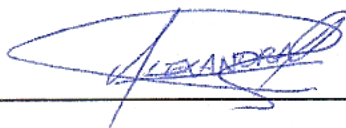
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **GARRIDO POTOSÍ DENISSE ALEXANDRA**, C.I. 100323307-7 autora del proyecto titulado: **Propuesta de un sistema de gestión ambiental bajo la norma ISO 14001:2015 para la empresa de comestibles COMSAJU Cía. Ltda. en Carcelén, Quito** previo a la obtención del título de **INGENIERA AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES** en la Universidad Tecnológica Equinoccial.

2. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
3. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad Tecnológica Equinoccial a tener una copia del referido trabajo de graduación con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito, 04 de agosto de 2017

f:



GARRIDO POTOSÍ DENISSE ALEXANDRA


100323307-7

Quito, 10 de mayo de 2017

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, **PABLO ENRIQUE SALAMANCA JUNCA** con cédula de identidad N.- 1707597355 en calidad de Gerente General de COMSAJU CÍA. LTDA. autorizo a **DENISSE ALEXANDRA GARRIDO POTOSÍ**, realizar la investigación para la elaboración de su proyecto de titulación “Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2015 para la empresa de comestibles COMSAJU Cía. Ltda. en Carcelén, Quito”, basada en la información proporcionada por la compañía.

f: _____



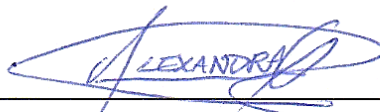
PABLO ENRIQUE SALAMANCA JUNCA

170759735-5

DECLARACIÓN

Yo **DENISSE ALEXANDRA GARRIDO POTOSÍ**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Tecnológica Equinoccial puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.



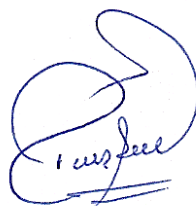
Alexandra Garrido

C.I. 100323307-7

CARTA DE AVAL DE LA EMPRESA

Yo, **PABLO ENRIQUE SALAMANCA JUNCA** con cédula de identidad N.-
170759735-5 en calidad de Gerente General de COMSAJU CÍA. LTDA.
certifico que la Srta. **DENISSE ALEXANDRA GARRIDO POTOSÍ**, realizó su
trabajo de titulación con el tema “Propuesta de un Sistema de Gestión
Ambiental bajo la norma ISO 14001:2015 para la empresa de comestibles
COMSAJU Cía. Ltda. en Carcelén, Quito”, por requerimientos, y basada en la
información proporcionada por la empresa. Los resultados del trabajo se
entregaron el día **27 de junio de 2017**.

f: _____

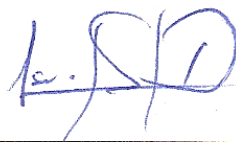


PABLO ENRIQUE SALAMANCA JUNCA

170759735-5

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo que lleva por título “Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2015 para la empresa de comestibles COMSAJU Cía. Ltda. en Carcelén, Quito”, que, para aspirar al título de **INGENIERA AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES**, fue desarrollado por **DENISSE ALEXANDRA GARRIDO POTOSÍ**, bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias; y cumple con las condiciones requeridas por el reglamento de Trabajos de Titulación artículos 19, 27 y 28.



Dr. Isidro Gutiérrez

DIRECTOR DEL TRABAJO

C.I. 170354100-1

CARTA DE LA INSTITUCIÓN



Quito, 15 de mayo de 2017

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, **PABLO ENRIQUE SALAMANCA JUNCA** con cédula de identidad N.- 170759735-5 en calidad de Gerente General de COMSAJU CIA. LTDA. autorizo a **DENISSE ALEXANDRA GARRIDO POTOSÍ**, realizar la investigación para la elaboración de su proyecto de titulación "Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2015 para la empresa de comestibles COMSAJU CIA. LTDA. en Carcelén, Quito", basada en la información proporcionada por la compañía.

Atentamente,

Sr. Enrique Salamanca
Gerente General

DEDICATORIA

A mis padres, Renán y Margarita, que con su amor, apoyo y confianza inquebrantable me motivan a enfrentar nuevos retos en mi vida.

A mis hermanas, Daniela y Camila, por su cariño y buen humor, que alegran mis días en todo momento. Yo también las quiero.

A mis abuelos, quienes con su apoyo y buenos consejos, me han enseñado a hacer de mi vida mi mejor obra de arte.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, por su apoyo constante durante esta etapa de mi vida. Gracias por creer en mis capacidades e inteligencia. Ustedes son mi fuente de inspiración y ejemplo. A mis hermanas, por ser mis confidentes y hacer que todo esfuerzo valiera la pena.

A mis amigos y compañeros, por acompañarme durante este trayecto y distraerme con sus comentarios sarcásticos. A mis profesores, por entregarme sus conocimientos y ayudar en mi proceso de formación profesional. Un agradecimiento especial a mi tutor de tesis, el Dr. Isidro Gutiérrez, por sus orientaciones y ayuda para culminar con el presente proyecto.

A quienes conforman la empresa COMSAJU, por darme la oportunidad de realizar mi proyecto y por la colaboración recibida durante su desarrollo, en especial al Ing. Daniel López, por su gentil y oportuna ayuda para atender mis consultas y solicitudes.

Mi agradecimiento se extiende a las personas que de una u otra forma me apoyaron durante esta etapa, gracias por su entusiasmo y atención prestada.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 MARCO TEÓRICO	5
1.1.1 GESTIÓN AMBIENTAL	5
1.1.2 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	5
1.1.3 MODELO PLANIFICAR-HACER-VERIFICAR-ACTUAR	6
1.1.4 NORMAS ISO 14000	6
1.1.5 NORMA INTERNACIONAL ISO 14001:2015	7
1.1.5.1 CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	7
1.1.5.2 LIDERAZGO	7
1.1.5.2.1 Política ambiental	8
1.1.5.2.2 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	8
1.1.5.3 PLANIFICACIÓN	8
1.1.5.3.1 Aspectos ambientales	9
1.1.5.3.2 Requisitos legales y otros requisitos	9
1.1.5.3.3 Objetivos ambientales y planificación de acciones	10
1.1.5.4 APOYO	10
1.1.5.4.1 Recursos	10
1.1.5.4.2 Competencia	11
1.1.5.4.3 Toma de conciencia	11
1.1.5.4.4 Comunicación	11
1.1.5.4.5 Información documentada	11
1.1.5.5 OPERACIÓN	12
1.1.5.5.1 Planificación y control operacional	12
1.1.5.5.2 Preparación y respuesta ante emergencias	12
1.1.5.6 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	12

1.1.5.6.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación	12
1.1.5.6.2	Auditoría interna	13
1.1.5.6.3	Revisión por la dirección	13
1.1.5.7	MEJORA	13
1.1.5.7.1	No conformidad y acción correctiva	13
1.1.6	REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL	14
1.1.7	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL – MATRIZ DE LEOPOLD	14
1.1.8	LEGISLACIÓN AMBIENTAL ECUATORIANA	14
1.1.9	INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN EL ECUADOR	15
2.	METODOLOGÍA	16
2.1	ALCANCE	16
2.2	MATERIALES	16
2.3	MÉTODOS	16
2.3.1	INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	17
2.3.2	INVESTIGACIÓN DE CAMPO	17
2.3.3	REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL	18
2.3.4	PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	18
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
3.1	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA EMPRESA	20
3.1.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	20
3.1.2	DIRECCIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA	20
3.1.3	SUPERFICIE DE TERRENO Y CONSTRUCCIÓN	21
3.1.4	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	21
3.1.5	ACTIVIDAD DE LA EMPRESA	22
3.1.6	DIAGRAMA DE ENTRADAS Y SALIDAS POR PROCESO	24
3.1.6.1	Proceso de elaboración de chips de papa	24
3.1.6.2	Proceso de elaboración de nachos	25
3.1.6.3	Proceso de elaboración de maíz extruido natural	26
3.1.6.4	Proceso de elaboración de maíz extruido de colores	27
3.1.7	SITUACIÓN AMBIENTAL	28
3.1.8	SITUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA	28

3.1.9 ANÁLISIS DE CUESTIONES INTERNAS Y EXTERNAS	29
3.2 REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL	30
3.2.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES POR PROCESO	30
3.2.1.1 Procesos de gestión administrativa	30
3.2.1.2 Procesos productivos	31
3.2.1.3 Procesos auxiliares	42
3.2.1.4 Resumen del análisis de aspectos ambientales encontrados	44
3.2.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	44
3.2.2.1 Evaluación de la empresa como resultado del diagnóstico ambiental y la RAI	46
3.3 PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	47
3.3.1 POLÍTICA AMBIENTAL	47
3.3.2 ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES	48
3.3.3 REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS	49
3.3.4 OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS AMBIENTALES	50
3.3.5 COMUNICACIÓN	57
3.3.6 INFORMACIÓN DOCUMENTADA	58
3.3.7 PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS	59
3.3.8 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN	61
3.3.9 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL	62
3.3.10 AUDITORÍA INTERNA	63
3.3.11 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	66
3.3.12 MEJORA	67
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
4.1 CONCLUSIONES	68
4.2 RECOMENDACIONES	69
BIBLIOGRAFÍA	70
GLOSARIO	73
ABREVIATURAS	74

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
Tabla 1. Secciones de la empresa	21
Tabla 2. Matriz de análisis FODA de COMSAJU Cía. Ltda.	29
Tabla 3. Aspectos e impactos ambientales del área administrativa	30
Tabla 4. Aspectos e impactos ambientales del área de almacenamiento de la materia prima	32
Tabla 5. Aspectos e impactos ambientales del proceso de pelado y lavado	33
Tabla 6. Aspectos e impactos ambientales del proceso de rebanado y remoción de almidón	34
Tabla 7. Aspectos e impactos ambientales del proceso de fritura y saborización de chips	35
Tabla 8. Aspectos e impactos ambientales del proceso de elaboración de la tortilla	36
Tabla 9. Aspectos e impactos ambientales del proceso de fritura y saborización de nachos	37
Tabla 10. Aspectos e impactos ambientales del proceso de extrusión y secado	38
Tabla 11. Aspectos e impactos ambientales del proceso de sazonado	39
Tabla 12. Aspectos e impactos ambientales del proceso de cocción y adición de melaza	40
Tabla 13. Aspectos e impactos ambientales del proceso de empaque y almacenamiento	41
Tabla 14. Aspectos e impactos ambientales del área de mantenimiento	42
Tabla 15. Aspectos e impactos ambientales del área de separación de residuos	43
Tabla 16. Matriz de Leopold para evaluación de impactos ambientales	45
Tabla 17. Valores de significancia de los impactos ambientales	46
Tabla 18. Cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2015 en la empresa	46
Tabla 19. Propuesta de política ambiental	47
Tabla 20. Perfil de puesto del responsable ambiental	48

Tabla 21. Matriz de suficiencia legal	49
Tabla 22. Objetivos y metas ambientales para la empresa COMSAJU Cía. Ltda.	50
Tabla 23. Programa para construir e implementar un PMA en la empresa	50
Tabla 24. Programa propuesto para cumplir con el objetivo No. 1	51
Tabla 25. Programa propuesto para cumplir con el objetivo No. 2	52
Tabla 26. Procedimiento de gestión de residuos sólidos orgánicos	53
Tabla 27. Procedimiento de gestión de residuos sólidos comunes y peligrosos	54
Tabla 28. Procedimiento de gestión de residuos líquidos de aceite y químicos	56
Tabla 29. Códigos de identificación de documentos del SGA	58
Tabla 30. Serie de códigos de identificación por temática ISO 14001:2015	58
Tabla 31. Indicadores de seguimiento y medición de aspectos ambientales	61
Tabla 32. Registro de evaluación del cumplimiento de requisitos legales	62
Tabla 33. Programa de auditoría interna	63
Tabla 34. Lista de comprobación para auditoría interna del SGA	64
Tabla 35. Programa para revisión por la dirección	66
Tabla 36. Documento para detección de no conformidad, corrección y prevención	67

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. Organigrama estructural de COMSAJU Cía. Ltda.	22
Figura 2. Flujograma de procesos COMSAJU Cía. Ltda.	23
Figura 3. Flujograma de procesos de elaboración de chips de papa	24
Figura 4. Flujograma de procesos de elaboración de nachos	25
Figura 5. Flujograma de procesos de elaboración de maíz extruido natural	26
Figura 6. Flujograma de procesos de elaboración de maíz extruido de colores	27
Figura 7. Fotografía de PTAR disfuncional	28
Figura 8. Área del departamento administrativo	30
Figura 9. Quintales de maíz molido	31
Figura 10. Bodega de quintales de papa	31
Figura 11. Tolva de alimentación con aspersores de lavado	32
Figura 12. Sistema de elevación y máquina cortadora	33
Figura 13. Tumbler para remoción de almidón	34
Figura 14. Freidora y subproceso de selección	35
Figura 15. Proceso de elaboración de la tortilla	36
Figura 16. Freidora de triángulos de maíz	37
Figura 17. Máquina extrusora de maíz	38
Figura 18. Bombo giratorio de sazonado	39
Figura 19. Cocción y adición de melaza en el producto	40
Figura 20. Máquina de empaque de nachos y chips de papa	41
Figura 21. Área de mantenimiento	42
Figura 22. Residuos de aceite quemado, cartón y lámparas fluorescentes	43
Figura 23. Aspectos ambientales significativos de la empresa	44
Figura 24. Flujograma de comunicación interna	57
Figura 25. Flujograma de respuesta en caso de incendio	59
Figura 26. Flujograma de actuación frente a desastres naturales	60

ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁGINA
ANEXO 1. Ubicación geográfica de COMSAJU Cía. Ltda.	75
ANEXO 2. Límites de la fábrica COMSAJU Cía. Ltda.	76
ANEXO 3. Distribución de áreas y procesos de fábrica COMSAJU Cía. Ltda.	77
ANEXO 4. Formato para elaboración de programas	78

RESUMEN

El presente proyecto contiene el diseño de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental para COMSAJU Cía. Ltda., empresa ecuatoriana dedicada a la elaboración de snacks a base de papa y maíz. La propuesta se realizó en base a los requisitos de la norma internacional ISO 14001:2015, a fin de que la organización esté en capacidad de mejorar su desempeño ambiental.

Inicialmente, se realizó un diagnóstico general de la empresa para determinar su situación actual, interna y externa, con énfasis en temas de carácter ambiental. Esto contribuyó a identificar los aspectos e impactos ambientales que se presentaron posteriormente, con mayor detalle, en la Revisión Ambiental Inicial, donde se analizaron los principales procesos de gestión administrativa, de producción y auxiliares. Los aspectos más significativos fueron los concernientes al consumo de agua y generación de residuos sólidos y líquidos, según la evaluación de impactos ambientales con el método de la matriz de Leopold.

En la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental se consideró importante establecer una política ambiental, que permita generar un sentido de compromiso en actuación ambiental. Análogo a ésta, se establecieron los objetivos ambientales, la legislación relevante, las responsabilidades y se procedió a la estructuración de programas y procedimientos relacionados a los objetivos ambientales planteados. Se estructuró de igual modo, procedimientos para cumplir con los distintos puntos que son requisito de la norma 14001, referentes a: comunicación interna, información documentada, preparación y respuesta ante emergencias, seguimiento y evaluación, auditoría, revisión por la dirección y mejora continua.

El éxito de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa, dependerá del cumplimiento y evaluación continua que se realice. De ser implementada la propuesta, COMSAJU Cía. Ltda. estará en la capacidad de mejorar su compromiso ambiental y de optimizar los recursos utilizados durante sus procesos, obteniendo beneficios económicos, sociales y ambientales que aseguren su posicionamiento en el mercado.

Palabras claves: Gestión ambiental, norma ISO 14001, aspectos ambientales, impactos ambientales, industria de alimentos, sostenibilidad.

ABSTRACT

The present project contains a proposal design of an Environmental Management System for COMSAJU Cía. Ltda., an ecuadorian company dedicated to the production of snacks based on potatoes and corn. The proposal was made based on the requirements of the international standard ISO 14001: 2015, therefore the organization could be able to improve its environmental performance.

Initially, a general diagnosis of the company was made to determine its internal and external current situation, with emphasis on environmental issues. This contributed to identify environmental aspects and impacts that would appear in greater detail later. As it is showed in the Initial Environmental Review, where the main management, production and auxiliary processes were analyzed. The most significant aspects were those related to water consumption and solid and liquid waste generation, according to the environmental impact assessment using the Leopold matrix method.

In the proposal of Environmental Management System, it was considered important to set up an environmental policy, which could generate a sense of commitment in environmental performance. Similar to this, the environmental objectives, the relevant legislation and the responsibilities were established. And also, programs and procedures related to the environmental objectives were structured. Procedures were also organized to achieve the different requirements of the 14001 standard: internal communication, documented information, emergency preparedness and response, monitoring and evaluation, auditing, management review and continuous improvement.

The implementation success of the Environmental Management System in the company, will depend on the compliance and continuous evaluation carried out. If the proposal is implemented, COMSAJU Cía. Ltda. will be able to improve its environmental commitment and optimize the resources used during its processes, obtaining economic, social and environmental benefits that ensure its positioning in the market.

Key words: Environmental management, ISO 14001 standard, environmental aspects, environmental impacts, food industry, sustainability.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

A inicios de la década del 70; como resultado del incremento del sector industrial a nivel mundial y la serie de sucesos subyacentes que llegaron a atentar el equilibrio ecosistémico de la Tierra; nace una corriente humana defensora de la naturaleza, con un sentido de protección y compromiso ambiental que “trasciende fronteras” en la búsqueda de generar sensibilidad humana (Sarmiento, 2013). Este movimiento surge como respuesta a la necesidad de asumir la responsabilidad en el uso de recursos naturales, para dar impulso a programas que contrarresten los efectos de las actividades y procesos antrópicos causantes de la degradación ambiental.

Esta creciente preocupación por el medio ambiente es cada día un tema de interés mundial, que involucra la participación de la sociedad y la industria, ya que son muchos los ataques que, en su más amplio sentido sufre el ambiente. La incorporación de nuevos modelos de producción, con aplicación de estrategias de uso eficiente de recursos, inclusión de nuevas tecnologías, mejores prácticas ambientales y el establecimiento de requisitos legales y regulaciones, han contribuido, en gran medida, a disminuir la afectación ambiental (Schindler, 2016). En la actualidad, distintos sectores de la industria y empresas a nivel mundial, están reconsiderando sus prácticas dentro y fuera de la organización, mediante la adquisición de certificaciones que aseguren su desempeño ambiental y amplíen su competitividad, a través de sistemas denominados de gestión del ambiente.

Las empresas que persigan una mejora en su comportamiento ambiental, pueden adherirse a normas internacionales que permiten alcanzar un mayor compromiso con el ambiente. La Organización Internacional para la Normalización ISO, a través de la serie de normas ISO 14000 referentes a la gestión ambiental (ISO, 2015), proporciona un marco de referencia para la gestión, prevención y control de la contaminación procedente de actividades, productos y procesos que causan o podrían causar impactos sobre el ambiente (González, 2013). La adopción de sistemas de gestión ambiental, permite garantizar la protección medioambiental en el marco del desarrollo sostenible con beneficios para la organización y las partes interesadas.

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en una organización contribuye a la implementación de programas y medidas de control en las diferentes áreas y procesos de la empresa, con el propósito de garantizar la mejora continua y la reducción de impactos negativos en el ambiente que, en segunda instancia, le permita abrirse a nuevos campos de competencias, encaminada a alcanzar la excelencia ambiental.

La industria alimenticia ecuatoriana tiene gran peso en la economía del país, con un aporte importante al sector manufacturero del 55% y por ende al PIB para el año 2016 (Cámara de Comercio de Quito, 2016). En el presente estudio, se pretende analizar la situación ambiental de la empresa COMSAJU Cía. Ltda., donde actualmente la gestión ambiental es un tema de gran interés en su deseo por fortalecer e incrementar su productividad, calidad, competencia y compromiso con la protección ambiental y prevención de la contaminación. La empresa se dedica a la producción de snacks, a base de raíces y vegetales, ofreciendo productos de gran variedad a nivel nacional.

La empresa en el desarrollo de sus actividades genera residuos sólidos y líquidos, y requiere del consumo de agua y energía, que afectan directa e indirectamente a los procesos del lugar. Con base en lo anterior, se propone el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2015 para la empresa COMSAJU Cía. Ltda., con el propósito de otorgar a la organización un manual que le permita mejorar en materia ambiental.

COMSAJU Cía. Ltda. al dedicarse a la producción de alimentos procesados, cuenta con procedimientos enfocados a la calidad del producto, la seguridad y salud de los trabajadores, con las cuales se podría establecer un sistema integrado que incluya los resultados del presente proyecto y le permita aumentar su capacidad de posicionarse dentro del mercado.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2015 para la empresa de comestibles COMSAJU Cía. Ltda.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Levantar un diagnóstico ambiental sobre la situación actual de la empresa de comestibles COMSAJU Cía. Ltda.
2. Realizar una Revisión Ambiental Inicial de los aspectos e impactos asociados a las actividades y procesos que se ejecutan en la empresa COMSAJU Cía. Ltda.
3. Proponer un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para la empresa.

1.1 MARCO TEÓRICO

1.1.1 GESTIÓN AMBIENTAL

La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, definido como el conjunto de acciones y estrategias orientado a administrar los intereses y recursos (Autoridad Nacional del Agua, 2005) que influyen sobre el ambiente, con el fin de prevenir y mitigar los problemas ambientales (Massolo, 2015). En muchos aspectos, estas actuaciones aportan al cumplimiento de los requisitos de la legislación vigente, mejoran la protección ambiental y reducen los impactos ambientales, generados en los procesos y actividades de las organizaciones (ICB, 2013).

El concepto de gestión ambiental dentro del desarrollo sostenible, parte del equilibrio entre el ambiente, la sociedad y la economía, para “satisfacer las necesidades del presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras a satisfacer sus necesidades” (ISO, 2015). En esencia, este proceso busca la aplicación de herramientas que, empleadas a priori, incrementan la eficiencia en el uso de materias primas y energía, y favorecen a la reducción de desechos y el costo asociado a su tratamiento. Asimismo, previene posibles conflictos socio ambientales, como el deterioro de la imagen corporativa de una organización y gastos monetarios por incumplimiento de normativas reglamentarias (Massolo, 2015).

1.1.2 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El mercado global actual exige cada vez más a las organizaciones, buscar nuevas formas de generar valor añadido en factores de tecnología, calidad y ambiente, que satisfagan las cambiantes necesidades y expectativas de la población. Por tanto, las empresas se han visto en la necesidad de cumplir un número de exigencias impuestas por la administración, los clientes y la sociedad (FVS, 2016). Frente a esto, una de esas formas es mediante la implementación de un sistema de gestión ambiental, que demuestre el compromiso de la organización dentro del desarrollo sostenible.

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) es una herramienta que provee un procedimiento estructurado a las organizaciones que deseen alcanzar el mejoramiento continuo de sus procesos y actividades en desempeño ambiental (Rodríguez, 2015); usada para gestionar aspectos ambientales, en

cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos, además de abordar los riesgos y oportunidades de la organización (ISO, 2015).

Según la Cámara Internacional de Comercio, un sistema de gestión ambiental constituye el marco de trabajo que sigue una organización para lograr mantener un determinado comportamiento en función de los objetivos y metas ambientales que se hubiera fijado y como respuesta a normas, riesgos ambientales y a presiones sociales, financieras, económicas y competitivas en permanente cambio (ICB, 2013).

1.1.3 MODELO PLANIFICAR-HACER-VERIFICAR-ACTUAR

La base de un sistema de gestión ambiental se fundamenta en el modelo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), identificando a cada uno de sus elementos o etapas individuales, para lograr la mejora continua (ISO, 2015). El modelo PHVA según el marco de gestión ambiental incluye aspectos como:

- **Planificar:** los objetivos y procesos necesarios para el logro de resultados, deben ser acorde a la política ambiental de la empresa.
- **Hacer:** implementar los procesos.
- **Verificar:** seguimiento y medición de procesos en función de la política ambiental, objetivos y criterios operacionales, y la comunicación de resultados.
- **Actuar:** abordar acciones de mejora continua.

En consecuencia, la organización inicialmente debe incluir todas aquellas condiciones ambientales que afectan o podrían verse afectadas, en el logro de los resultados del sistema de gestión ambiental.

1.1.4 NORMAS ISO 14000

La serie ISO 14000 es una norma internacional de gestión ambiental, de aplicación voluntaria, que proporciona un marco de referencia a las organizaciones para gestionar la prevención de la contaminación y el control de las actividades, productos y procesos que causan o podrían causar impactos sobre el ambiente (ICOTEC, 2005).

1.1.5 NORMA INTERNACIONAL ISO 14001:2015

La norma ISO 14001 es la primera de la serie 14000, referente a los requisitos para un sistema de gestión ambiental. Permite a las organizaciones realizar esfuerzos ambientales y medir su actuación de acuerdo a criterios internacionales (Roberts & Robinson, 2003), en beneficio del ambiente, la propia organización y sus partes interesadas. Puede ser aplicada a cualquier tipo de organización, independiente de su naturaleza y tamaño (ISO, 2015).

La ISO 14001: 2015 va dirigida a la gestión de procesos y cumplimiento de requisitos legales, para que la organización pueda controlar aquellos aspectos ambientales sobre los cuales tenga alguna influencia. La norma no establece criterios específicos de desempeño ambiental (Báez, 2016).

La norma es un proceso estándar que debe ser establecida en coherencia con la política ambiental definida por la dirección general, para contribuir principalmente en la mejora de la actuación ambiental, el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos; así como en el logro de los objetivos ambientales (ISO, 2015). La estructura de la norma abarca siete capítulos con sus respectivas secciones, descritas a continuación:

1.1.5.1 CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

La organización para el logro de los resultados previstos de la implantación de su sistema de gestión ambiental debe determinar aquellas condiciones, internas y externas, que afectan o podrían verse afectadas, en el desarrollo de sus operaciones. En este apartado, se debe incluir información de las partes interesadas que servirán en la determinación del alcance del SGA (Mejía, 2016), considerando los límites de la organización, el grado de influencia en sus actividades, productos y servicios, como también los requisitos legales y otros requisitos aplicables a la empresa (ISO, 2015).

1.1.5.2 LIDERAZGO

El liderazgo y responsabilidad de la alta dirección son esenciales para la implementación, desarrollo y mantenimiento de un sistema de gestión. La alta dirección es la persona o grupo de personas con poderes inherentes a la dirección y control de la organización. Este directivo tiene el poder de delegar autoridad y proporcionar recursos para contribuir a la eficacia de un SGA, así

como la capacidad de incidir al compromiso ambiental al personal de los distintos niveles de la empresa (ISO, 2015). Como parte de este requisito la alta dirección debe establecer lo siguiente:

1.1.5.2.1 Política ambiental

Es una declaración de los principios e intenciones formales y documentados relacionados con el desempeño ambiental (Roberts & Robinson, 2003). La política ambiental debe ser establecida conforme al propósito y contexto de la organización, los objetivos ambientales y la prevención de impactos ambientales significativos. Este compromiso se basa en tres ejes principales: la protección del medio ambiente, el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable y la mejora continua del sistema de gestión ambiental. Debe estar a disposición del personal y las partes interesadas (ISO, 2015).

1.1.5.2.2 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

En la organización la dirección debe asignar a un individuo o grupo de personas, la responsabilidad y autoridad que conlleva la implementación de un sistema de gestión ambiental, para lograr los resultados previstos, conforme a los requisitos suscritos en el SGA. El “representante de la dirección” designado, será quien determine la conformidad (desempeño ambiental) del SGA con la presente norma y el encargado de informar el resultado de este análisis a la alta dirección (ISO, 2015).

1.1.5.3 PLANIFICACIÓN

Es el diagnóstico de la situación actual de la organización respecto al tema ambiental, que conduce al establecimiento de procesos para abordar los riesgos y oportunidades, relacionados con los aspectos ambientales, requisitos legales y cuestiones referidas en el alcance del SGA (ISO, 2015).

La planificación posibilita al SGA asegurar el logro de sus resultados previstos, incluida la prevención o reducción de efectos no deseados, que se enmarca en el contexto de mejora continua (ISO, 2015).

1.1.5.3.1 Aspectos ambientales

Los aspectos ambientales son las actividades, productos o servicios de una compañía, que pueden interactuar o no con el medio ambiente. Se considera a los elementos relacionados con: las emisiones atmosféricas, vertidos al agua, descargas al suelo, consumo de recursos naturales y energía, la energía emitida (ruido, vibración, entre otros), generación de residuos y el uso de espacio (ISO, 2015).

La organización debe establecer un método para determinar los aspectos ambientales, asociados a las actividades, productos y servicios (Mejía, 2016), definidos dentro del alcance del SGA. Este alcance considera los aspectos sobre los cuales se puede ejercer control y aquellos en los que se puede influir, como también los impactos ambientales asociados, con un enfoque en el ciclo de vida (ISO, 2015).

Para definir los aspectos e impactos ambientales de una empresa, se debe partir del enfoque de “causa y efecto”, donde las causas vendrían a ser los “aspectos”, y los efectos resultantes o potenciales sobre el ambiente, serían los “impactos” (Roberts & Robinson, 2003). Se denomina impacto ambiental al cambio en el medio ambiente, adverso o beneficioso, que resulta de los aspectos ambientales de la organización. Puede ser a escala local, regional o global (ISO, 2015).

Una vez identificados los aspectos e impactos ambientales, estos deben ser evaluados para determinar aquellos que pueden ser considerados como “significativos” (Escuela Europea de Excelencia, 2015), debido a sus efectos sobre el medio ambiente. El método seleccionado debe considerar los aspectos ambientales en condiciones normales, anormales y en situaciones de emergencia (ISO, 2015), con criterios anteriormente establecidos. La evaluación de los aspectos e impactos ambientales asociados, permite reconocer el proceso o actividad de mayor afectación, sobre el cual la organización debería actuar.

1.1.5.3.2 Requisitos legales y otros requisitos

Requerimiento fundamental del SGA, que comprende la legislación y regulaciones relevantes, aplicables a la organización y que el sistema asegura su cumplimiento. Incluye la legislación ambiental obligatoria y otros requisitos a los que esté suscrita la organización de forma voluntaria, en consideración de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. La empresa debe

identificar y evaluar periódicamente el cumplimiento de estos requisitos dentro del sitio de operaciones, así como mantener información documentada actualizada para la mejora continua del SGA (ISO, 2015).

1.1.5.3.3 Objetivos ambientales y planificación de acciones

Los objetivos ambientales son fines generales, establecidos por la organización, en coherencia con las intenciones declaradas en su política ambiental. Pueden ser planteados a nivel estratégico, táctico u operativo, y deben guardar relación con los aspectos ambientales significativos y los requisitos legales que la organización suscriba. De ser posible, los objetivos deben ser medibles y ser objeto de seguimiento, para ser comunicados a las personas bajo el control de la organización, que pueden influir en el logro de los resultados previstos de su actuación ambiental (ISO, 2015).

El cumplimiento de los objetivos ambientales de la organización, se logra mediante el establecimiento de metas y programas ambientales (Zapata, 2014). Estos últimos, incluyen el detalle de lo que se hará, los recursos, responsabilidades, fecha de finalización y criterios de evaluación. Deben ser conservados como información documentada y actualizarse según corresponda (ISO, 2015).

1.1.5.4 APOYO

Comprende la implementación de los procesos previamente analizados en el capítulo de planificación, para asegurar el desempeño del SGA. Considera la determinación de recursos, competencias, sentido de compromiso, comunicación e información documentada pertinente al sistema de gestión ambiental.

1.1.5.4.1 Recursos

La organización debe proporcionar los recursos necesarios para garantizar la efectividad de sus programas de gestión y de mejora continua (ISO, 2015). Los recursos pueden ser de tipo: económico, material, humano, técnico y tecnológico.

1.1.5.4.2 Competencia

Es la educación, formación y experiencia apropiada de las personas que trabajan para la organización, que por defecto, pueden influir en el desempeño ambiental y el cumplimiento de la legislación. La compañía debe determinar la competencia necesaria de los trabajadores cuyas actividades puedan generar un impacto ambiental significativo y aquellas con responsabilidades relacionadas al SGA, así como implementar acciones para incentivar al personal a adquirir la competencia necesaria (ISO, 2015).

1.1.5.4.3 Toma de conciencia

Constituye el conocimiento de los trabajadores sobre la existencia y propósito general de la política ambiental, y por tanto, de los aspectos e impactos ambientales asociados con sus labores (ISO, 2015). En consecuencia, se crea un sentido de compromiso de mejora en su actuación ambiental dentro de la organización.

1.1.5.4.4 Comunicación

Es un proceso de dos vías, por el cual la empresa establece términos de comunicación interna y externa, mediante la obtención y suministro de información pertinente al sistema de gestión ambiental. Dentro de este proceso se determina lo que será comunicado, el destinatario, el cuándo y cómo se realizará la comunicación. La información debe ser transparente, apropiada, comprensible, estar basada en hechos y debidamente documentada (ISO, 2015).

1.1.5.4.5 Información documentada

Es la información relacionada al SGA de la organización, como medio de soporte de su implementación y de los resultados de su eficacia. Esto incluye los procedimientos de creación y actualización de la información, con su debida identificación, descripción, formato y medio de soporte; y el control adecuado de la misma (ISO, 2015).

1.1.5.5 OPERACIÓN

Se refiere a los procedimientos que serán realizados por la organización, acorde a los requisitos del sistema de gestión ambiental. Incluye la implementación de criterios de operación y control de procesos (ISO, 2015).

1.1.5.5.1 Planificación y control operacional

Los procesos implantados en la organización, deben contener los criterios de operación a utilizar y su control respectivo, que incluyen acciones de prevención y mitigación de resultados adversos. El SGA debe definir el tipo y grado de control de estos procesos, desde una perspectiva de ciclo de vida. Los controles dependen de la naturaleza de las operaciones, sus riesgos, oportunidades, los aspectos ambientales significativos y la legislación pertinente (ISO, 2015).

1.1.5.5.2 Preparación y respuesta ante emergencias

Son procesos para ejecutar acciones de respuesta ante situaciones potenciales de emergencia identificadas, acorde a las necesidades particulares de la empresa. Se incluye procesos de prevención y mitigación de impactos ambientales adversos por situaciones de emergencia. Debe realizarse pruebas periódicas para asegurar su eficacia y considerar la formación de los trabajadores en esta materia (ISO, 2015).

1.1.5.6 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

La organización como requisito del SGA debe hacer seguimiento, medición y evaluación de su desempeño ambiental, teniendo en cuenta los procesos de auditoría y de revisión por la dirección (ISO, 2015).

1.1.5.6.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación

Es la determinación de métodos de evaluación de procesos y programas de la organización, que serán objeto de seguimiento y medición, junto con el

detalle de los criterios de evaluación, indicadores, equipos de medición y el cronograma que se seguirá para el análisis y evaluación de resultados. Los resultados demostrarán el grado de cumplimiento de los objetivos ambientales, la legislación asociada, entre otros. Los hallazgos de este proceso deberán ser debidamente documentados (ISO, 2015).

1.1.5.6.2 Auditoría interna

Corresponde a los programas de auditoría diseñados para evaluar el cumplimiento del SGA implantado, conforme a los requisitos de la empresa y de la presente norma. Este proceso debe ser objetivo, independiente, sistemático y documentado. La organización debe especificar los criterios de auditoría, el alcance y las responsabilidades, para determinar el grado de cumplimiento, incluyendo las no conformidades identificadas (ISO, 2015).

1.1.5.6.3 Revisión por la dirección

La alta dirección es el ente a cargo de la revisión de la conveniencia del SGA. Esta revisión incluye información relacionada a los cambios en las cuestiones internas y externas a la organización, el grado de cumplimiento de los objetivos ambientales y las oportunidades de mejora. La revisión ha de realizarse a intervalos planificados y debe ser documentada (ISO, 2015).

1.1.5.7 MEJORA

Es la determinación de oportunidades de mejora y la implementación de acciones necesarias que contribuyan a cumplir con los resultados previstos en el SGA (ISO, 2015).

1.1.5.7.1 No conformidad y acción correctiva

Al presentarse una no conformidad del SGA, durante el proceso de evaluación de desempeño, la organización debe poner en marcha acciones de control y corrección, para eliminar las causas de la no conformidad. La acción correctiva involucra hacer cambios en el SGA (ISO, 2015), basado en el enfoque de mejora continua.

1.1.6 REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL

El primer paso hacia la mejora de la actuación ambiental de una organización es la evaluación de los impactos que necesitan ser controlados o minimizados (Escuela Europea de Excelencia, 2015). Esto se logra a través de la Revisión Ambiental Inicial (RAI), que permite conocer la situación en que se encuentra la empresa, previo al proceso de implementación del SGA. La RAI incluye la revisión de las prácticas de gestión ambiental actuales, la revisión de las actividades, productos y procesos de la empresa, los registros de accidentes e incidentes ambientales previos y la legislación aplicable (Roberts & Robinson, 2003).

Este diagnóstico preliminar debe ser realizado por un equipo de revisión designado, quienes pueden hacer uso de diferentes técnicas de investigación para determinar la situación ambiental de la organización y presentar un informe de resultados que será el punto de partida del SGA (Mejía, 2016).

1.1.7 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL – MATRIZ DE LEOPOLD

Existen diversos métodos que han sido desarrollados con el propósito de la evaluación del impacto ambiental (EIA) de proyectos. Entre estos se destaca la matriz de Leopold, considerada como una lista de control bidimensional, cuyo objeto es establecer relaciones causa-efecto con el análisis de las actividades de un proyecto que puede estar asociado a impactos ambientales (UNRN, 2013). La evaluación no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor (Ponce, 2012). Los valores a analizar son la magnitud e importancia, el primero hace referencia al grado o escala en que incide el impacto y el segundo en el sentido de la relevancia de la acción sobre la condición ambiental específica (CEGESTI, 2013).

1.1.8 LEGISLACIÓN AMBIENTAL ECUATORIANA

En Ecuador, la gestión ambiental está contenida dentro de la Constitución de la República y sus respectivas leyes, reglamentos, normas, códigos y ordenanzas locales (Robalino, 2006), donde se consideran temáticas para un buen desempeño ambiental aplicable a distintos sectores de desarrollo.

La Ley de Gestión Ambiental y el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente (TULSMA), son los principales reglamentos que derivan de la Constitución respecto al tema ambiental (Robalino, 2006). El Ministerio del Ambiente a través de la Ley de Gestión Ambiental, establece los principios y directrices de política ambiental, así como las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental, en ella se señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia (SUIA, 2004).

Por otra parte, el TULSMA constituye un texto que unifica la legislación secundaria ambiental e introduce a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación, con enfoque a los recursos agua, aire y suelo (TULSMA, 2012).

1.1.9 INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN EL ECUADOR

La industria de alimentos constituye un aporte importante dentro del sector manufactura en el Ecuador, principalmente por la producción de materias primas, como el banano, palmito y tilapia, que son objeto de exportación (Maldonado & Proaño, 2015). Por su parte, los productos procesados ecuatorianos han adquirido mayor participación a nivel local, con la producción de conservas, snacks, confites y chocolates, lo cual ha impulsado el desarrollo de la agroindustria en el país (Pro Ecuador, 2016).

Ecuador, al estar ubicado geográficamente sobre la línea equinoccial, cuenta con condiciones ambientales favorables, que permiten mantener un volumen de producción constante en todo el año, para el procesamiento de estos productos. En las últimas décadas, la producción de snacks se ha concentrado en las ciudades de Quito y Guayaquil, generando un impacto inclusivo a pequeños productores de materia prima, que a su vez, contribuye a abrir nuevas plazas de trabajo (Pro Ecuador, 2014).

Las empresas dedicadas a la producción de snacks elaboran alrededor de 4 500 toneladas al año para el mercado local, donde ofrecen productos a base de raíces, vegetales y frutas, principalmente de chips de papas andinas, plátano, maíz y yuca. Estas empresas manejan altos estándares de calidad, con estrictas normas de aseo y seguridad, que aseguran la calidad del producto y su posicionamiento en el mercado (Pro Ecuador, 2014).

2. METODOLOGÍA

2. METODOLOGÍA

2.1 ALCANCE

El presente proyecto fue desarrollado en las instalaciones de la empresa de comestibles COMSAJU Cía. Ltda. La propuesta del Sistema de Gestión Ambiental abarca los procesos productivos, administrativos y auxiliares de la organización. Cabe destacar que se establece únicamente la propuesta de SGA para la empresa, mas no su implementación.

2.2 MATERIALES

La propuesta del Sistema de Gestión Ambiental fue diseñada en conformidad con la norma internacional ISO 14001:2015, correspondiente a los requisitos para implementar un SGA. Con base en la norma, se requirió hacer una revisión bibliográfica de los documentos, físicos y digitales de la empresa, como también de la legislación vigente y las normativas técnicas aplicables al diseño del SGA de la organización, recogidos en el capítulo de resultados.

La información obtenida, tanto de medios físicos y digitales, fue procesada en programas informáticos, considerando su grado de pertinencia para la ejecución este trabajo. Se incluye el material fotográfico como medio de soporte de la investigación.

2.3 MÉTODOS

Los métodos de investigación fueron estructurados en relación a los objetivos específicos planteados en el presente proyecto. La información necesaria para el diseño de la propuesta del SGA, fue obtenida a través del uso de técnicas de investigación documental y de campo. Adicionalmente, estas técnicas fueron empleadas durante el diagnóstico de la situación ambiental de la empresa, donde se analizaron las cuestiones internas y externas a través de la matriz FODA; fueron utilizadas también en el desarrollo de la RAI, como se detalla a continuación:

2.3.1 INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Se realizó la investigación a partir de la revisión bibliográfica de documentos relacionados a la implantación de Sistemas de Gestión Ambiental en empresas de producción a nivel nacional, así como información específica del sector de estudio con respecto a la situación ambiental. Como parte de la investigación, se incluyó el estudio de la información correspondiente a la empresa, respecto a sus generalidades y aquella de carácter ambiental. Se contó con la revisión de registros y documentos relacionados a la gestión ambiental dentro de los procesos de la organización, con el fin de evaluar su actual desempeño ambiental.

Siguiendo esta línea de investigación para el diseño de la propuesta del SGA, se determinó el marco legal y otras regulaciones aplicables a la organización, descritas en el apartado 4.3.4 Requisitos legales y otros requisitos. Complementario a esto, se comparó el grado de cumplimiento de los requisitos aplicables y su relación con los impactos ambientales identificados.

2.3.2 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Esta técnica fue parte importante en la fase de diagnóstico de la situación ambiental actual de la organización y para la realización de la revisión ambiental inicial. Con ella se obtuvo la información que conforma el capítulo de resultados, incluyendo la determinación de aspectos e impactos ambientales de cada proceso, como parte del SGA propuesto dentro de la empresa. Los métodos utilizados para este propósito, fueron los siguientes:

- **Observación:** utilizada en el reconocimiento de las áreas de trabajo de la empresa y sus respectivos procesos. Para obtener la información necesaria, se realizaron visitas continuas a las diferentes áreas de la empresa.
- **Entrevista:** este método fue aplicado durante el diálogo entablado con el jefe de producción y operarios de la empresa. La información recolectada permitió reconocer la realidad de la organización en materia ambiental.

2.3.3 REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL

Se utilizó la información recabada en la investigación documental y de campo, para continuar con la identificación de los aspectos ambientales relacionados a los procesos, actividades y productos realizados en la empresa, señalando las entradas y salidas de cada uno de estos. Esta información se dispuso en tablas, donde se incluyó los posibles impactos ambientales asociados a cada proceso y si esto ocurre en condiciones normales, anormales y de emergencia.

Una vez identificados los aspectos e impactos ambientales de cada proceso, se realizó la evaluación de estos mediante el uso de la matriz de Leopold reducida, con el fin de determinar los impactos ambientales más significativos. Para el análisis, se colocó las actividades productivas, administrativas y auxiliares, relacionadas a los impactos; y los factores de interacción asociados: físico-químicos, biológicos y socioeconómicos. En las casillas situadas entre cada actividad y factor, se calificó la magnitud e importancia respectiva, siguiendo una escala de 1 a 10 (de menor a mayor). El valor de la magnitud se ubica en la esquina superior izquierda acompañada del signo (+) si el impacto es positivo y el signo (-) si es negativo. El valor de la importancia se coloca en la esquina inferior derecha.

La evaluación del impacto total, de cada fila y columna, es la suma algebraica del resultado de cada casilla ($\text{Impacto} = \text{Magnitud} \times \text{Importancia}$).

2.3.4 PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Para el diseño del Sistema de Gestión Ambiental se tuvo en cuenta los requisitos y procedimientos descritos anteriormente. Así pues, con esta información se continuó con la estructuración del SGA para la empresa COMSAJU Cía. Ltda. Los puntos analizados para la conformación de este manual fueron los siguientes:

- **Política Ambiental:** se realizó la declaración de los principios y objetivos considerados prioridad ambiental dentro de la empresa.
- **Roles, responsabilidades y autoridades:** se estableció las competencias y funciones de la persona designada como Técnico Ambiental.

- **Requisitos legales y otros requisitos:** el marco legal pertinente se detalló en una matriz de suficiencia legal.
- **Objetivos, metas y programas ambientales:** se determinaron los principales puntos sobre los cuales se debe actuar para cumplir con la política ambiental.
- **Comunicación:** se dispuso los lineamientos a seguir para garantizar la comunicación de carácter ambiental en la empresa.
- **Información documentada:** se elaboró formatos para el mantenimiento de registros y documentos requeridos por el SGA.
- **Preparación y respuesta ante emergencias:** se elaboró un plan con las acciones a seguir en caso de emergencia por incendio y por desastres de sismos y erupciones volcánicas.
- **Seguimiento, medición, análisis y evaluación:** se determinó los indicadores y la frecuencia de evaluación para revisar el desempeño de los programas ambientales planteados.
- **Evaluación del cumplimiento legal:** se elaboró un registro para la evaluación del cumplimiento de requisitos legales, el cual a su vez permitirá detectar si se presenta una no conformidad.
- **Auditoría interna:** se dispuso un formato con los principales puntos de análisis que deberán ser analizados en la auditoría.
- **Revisión por la dirección:** se elaboró un programa donde se establecen los lineamientos que ha de seguir la dirección como parte de la implementación del SGA.
- **Mejora:** se diseñó un formato que servirá para la detección de no conformidades y la aplicación de acciones correctivas y preventivas a fin de asegurar la mejora continua de sus actividades.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA EMPRESA

3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Comestibles Salamanca Junca COMSAJU Cía. Ltda. es una empresa que desde 1996 se dedica a la producción de alimentos procesados, que son comercializados a nivel nacional. Entre sus productos se ofrece una variedad de snacks a base de maíz y papa. La empresa se encuentra dividida en cinco departamentos: gerencial, administrativo y financiero, contabilidad, ventas y de producción.

Estos últimos conforman las diferentes áreas de la empresa correspondientes a administración, de proceso productivo y auxiliar (área de mantenimiento, área de disposición de residuos), para la ejecución de las diferentes actividades. La empresa actualmente tiene identificados a los proveedores de la materia prima, es decir, para el maíz molido y en grano, las papas, los empaques, como también los aditivos necesarios para elaborar sus productos.

Para cumplir con los requerimientos que aseguren la calidad del producto la empresa mantiene procesos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), cuenta con certificado de registro sanitario y se ha adherido a convenios de manejo de sustancias peligrosas y otros procesos que les permita ofrecer productos de calidad al consumidor.

Los principales lugares de distribución incluyen la cadena de supermercados Tía y locales pequeños. La empresa cuenta con un sistema de distribuidores, con los cuales el cliente se comunica vía telefónica para hacer su pedido, posteriormente, el distribuidor confirma la cantidad solicitada a la empresa para proceder con la producción y entrega del volumen de productos acordado. Los productos son entregados en los principales puntos de acopio de cada local.

3.1.2 DIRECCIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La empresa se encuentra ubicada en la calle Anansayas E2-68 y Bartolomé Sánchez, en Carcelén, Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), Ecuador. En las

coordenadas, Latitud: -0.1058466 y Longitud: -78.4734809, de acuerdo al sistema UTM-WGS84 (Anexo 1). Además, cuenta con una bodega en la ciudad de Guayaquil, que facilita el proceso de distribución a los puntos de acopio de la ciudad. La empresa al encontrarse en el sector industrial de Quito, limita principalmente con fábricas y bodegas dedicadas a diferentes ámbitos de la industria (Anexo 2).

3.1.3 SUPERFICIE DE TERRENO Y CONSTRUCCIÓN

La superficie total de la planta industrial es de 2350 m² y cuenta con 2053 m² de superficie construida (Anexo 3), dividida por secciones (Tabla 1):

Tabla 1. Secciones de la empresa

SECCIÓN	CANTIDAD	SUPERFICIE TOTAL (m ²)
Área de producción	2	917.28
Bodegas	5	210.96
Oficinas	5	115.5
Área de mantenimiento	1	57.6
Área de disposición de residuos	1	141.12
Área de PTAR (no funcional)	1	10.8
Área de compresores	1	6.75
Comedor	1	26.01
Garita	1	16.38
Baños	3	15.26
Vestidores	2	24.84

(COMSAJU Cía. Ltda., 2017)

3.1.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

COMSAJU Cía. Ltda. cuenta con 31 personas que trabajan bajo su control, distribuidas en cada uno de los departamentos. La nómina incluye el total de personas que trabajan en la instalación de Quito y aquellas que manejan la bodega de recepción del producto en Guayaquil. El área de producción cuenta con el mayor número de trabajadores de la organización. En la siguiente figura se presenta la estructura organizacional de la empresa, con sus respectivos departamentos:

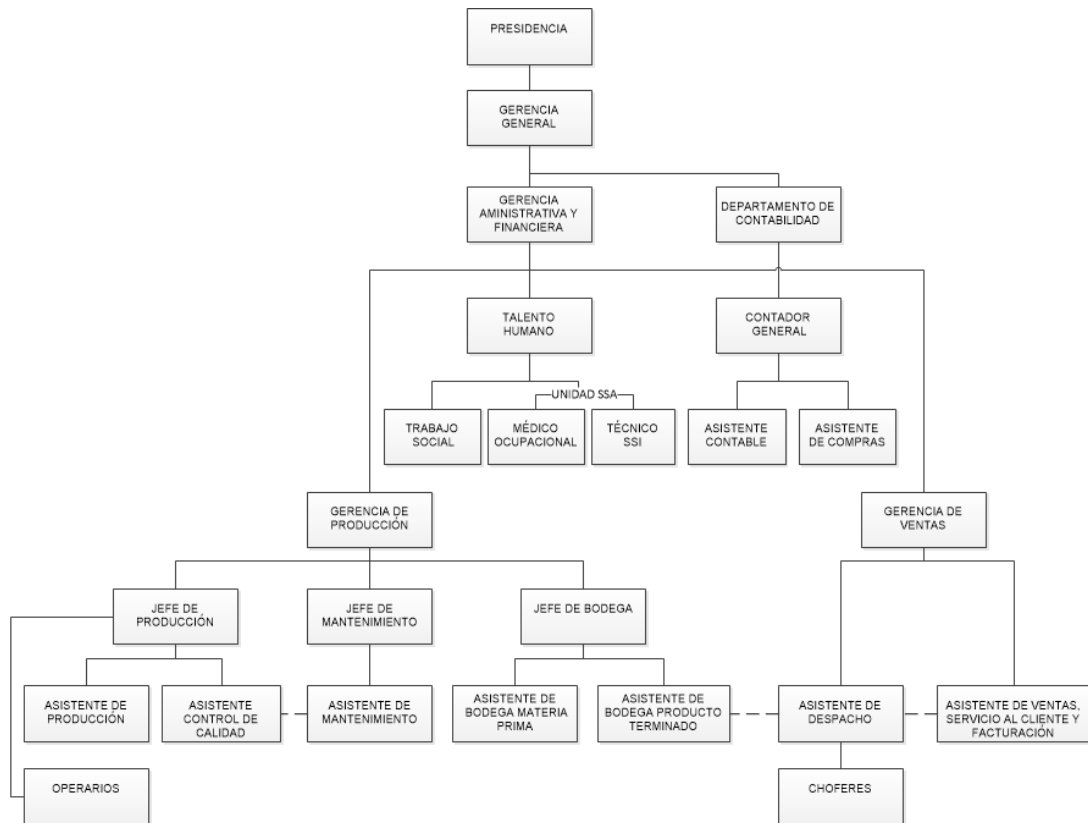


Figura 1. Organigrama estructural de COMSAJU Cía. Ltda.

(COMSAJU Cía. Ltda., 2014)

3.1.5 ACTIVIDAD DE LA EMPRESA

La empresa de comestibles dentro de su línea de producción elabora snacks, bajo la marca COMSAJU SNACKS. Los productos que ofrece, incluyen: chips de papa, maíz expandido (natural y con colorante) y nachos; siendo las chips de papa, Papi Kracs, el producto de mayor producción en la empresa, con un total en ventas de 48 668 cajas (cada caja contiene una docena de productos), es decir, un total de 23.36 Tm para el año 2016.

El sistema productivo para la elaboración de los diferentes productos, va desde el ingreso de la materia prima hasta la salida del producto terminado, como se describe en el siguiente flujograma:

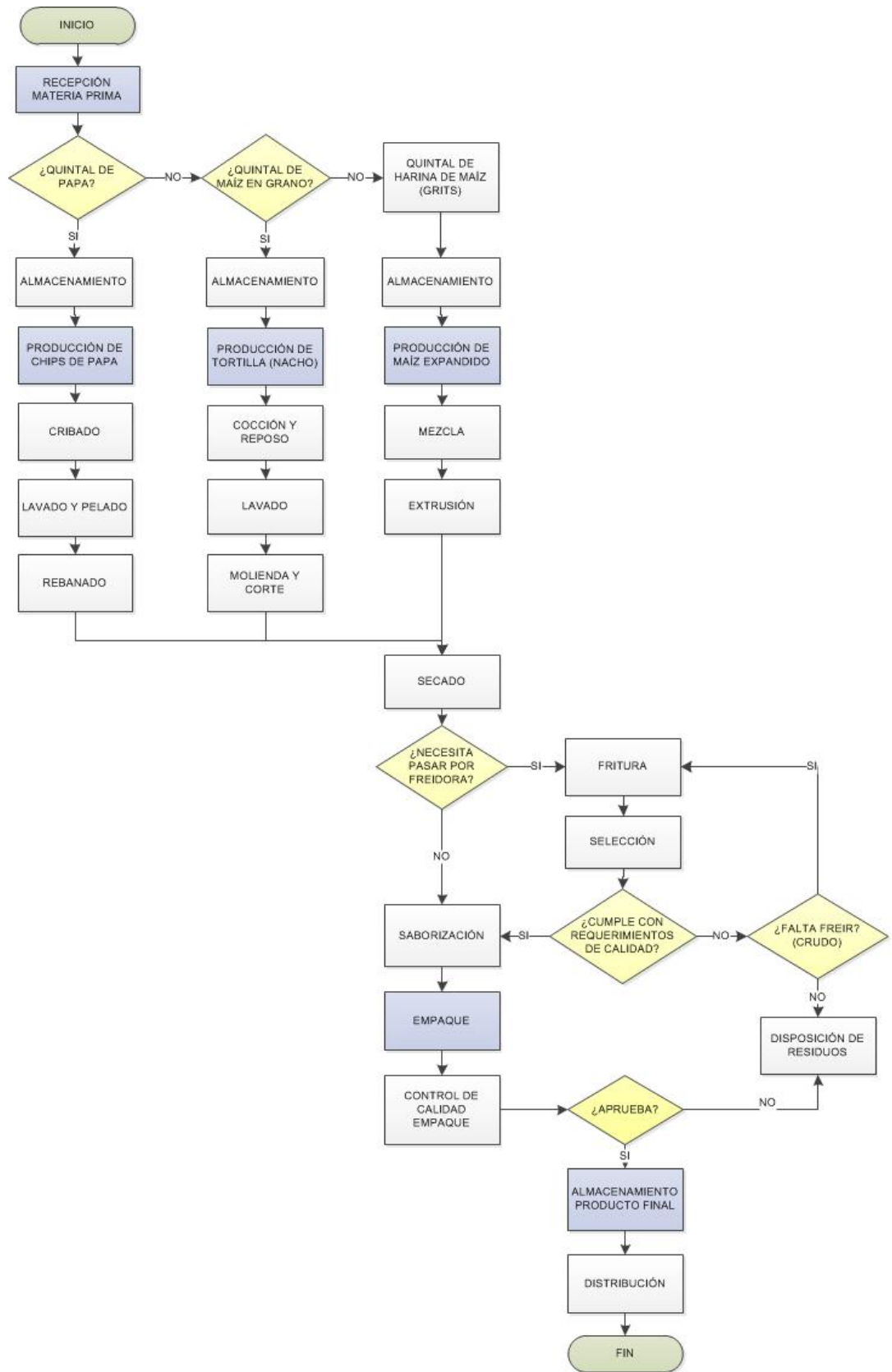


Figura 2. Flujograma de procesos COMSAJU Cía. Ltda.

3.1.6 DIAGRAMA DE ENTRADAS Y SALIDAS POR PROCESO

3.1.6.1 Proceso de elaboración de chips de papa

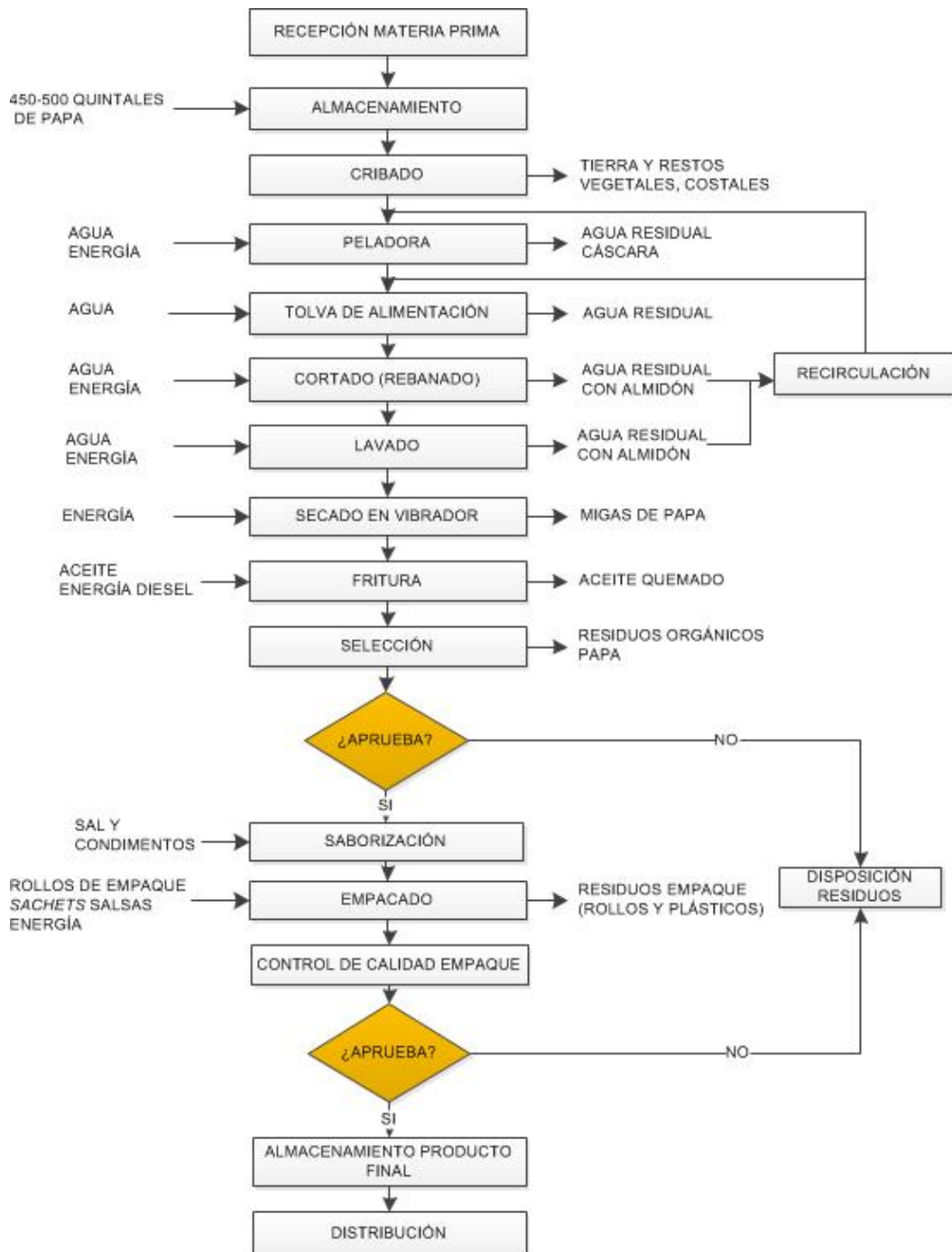


Figura 3. Flujograma de procesos de elaboración de chips de papa

3.1.6.2 Proceso de elaboración de nachos

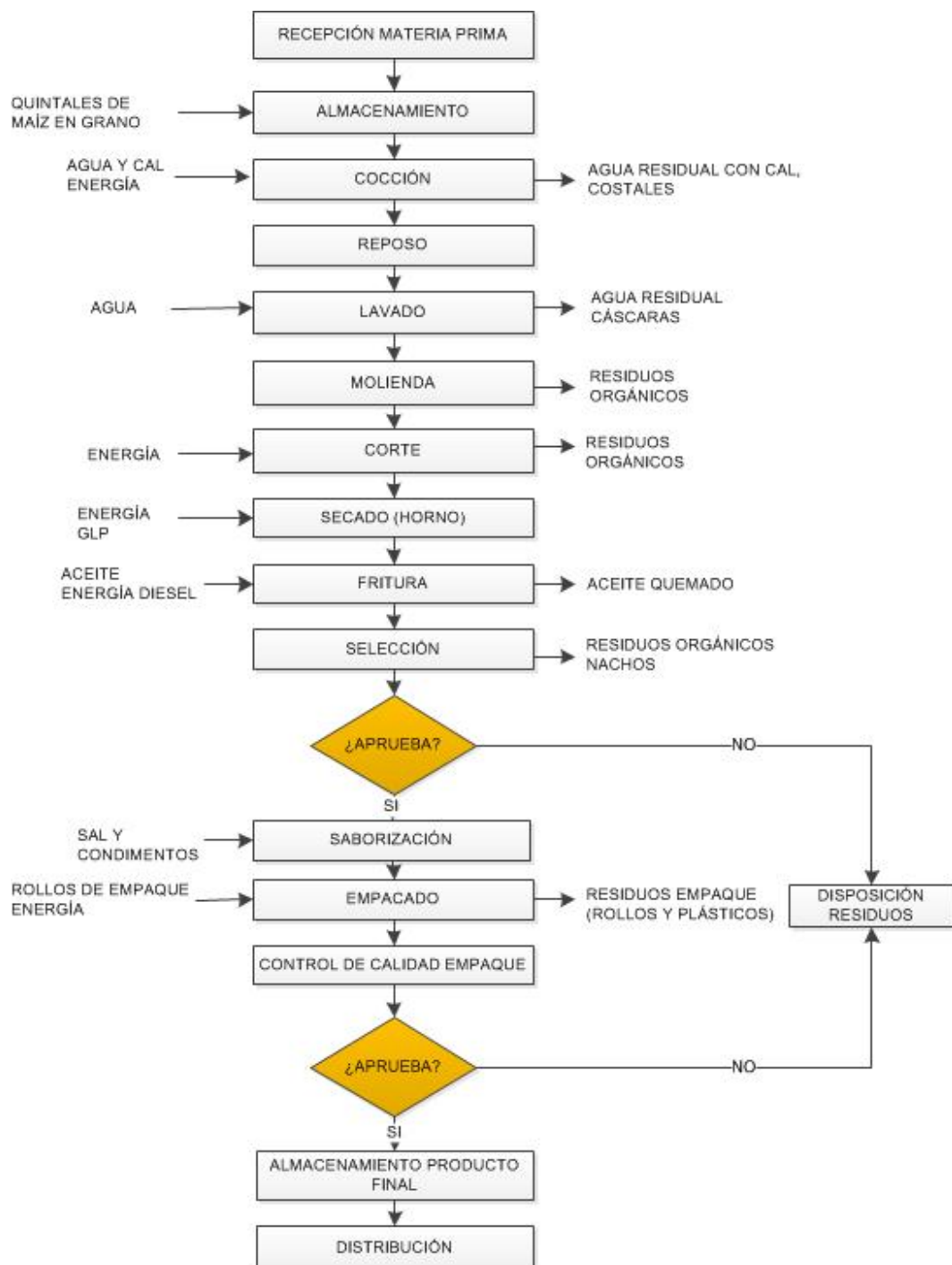


Figura 4. Flujograma de procesos de elaboración de nachos

3.1.6.3 Proceso de elaboración de maíz extruido natural

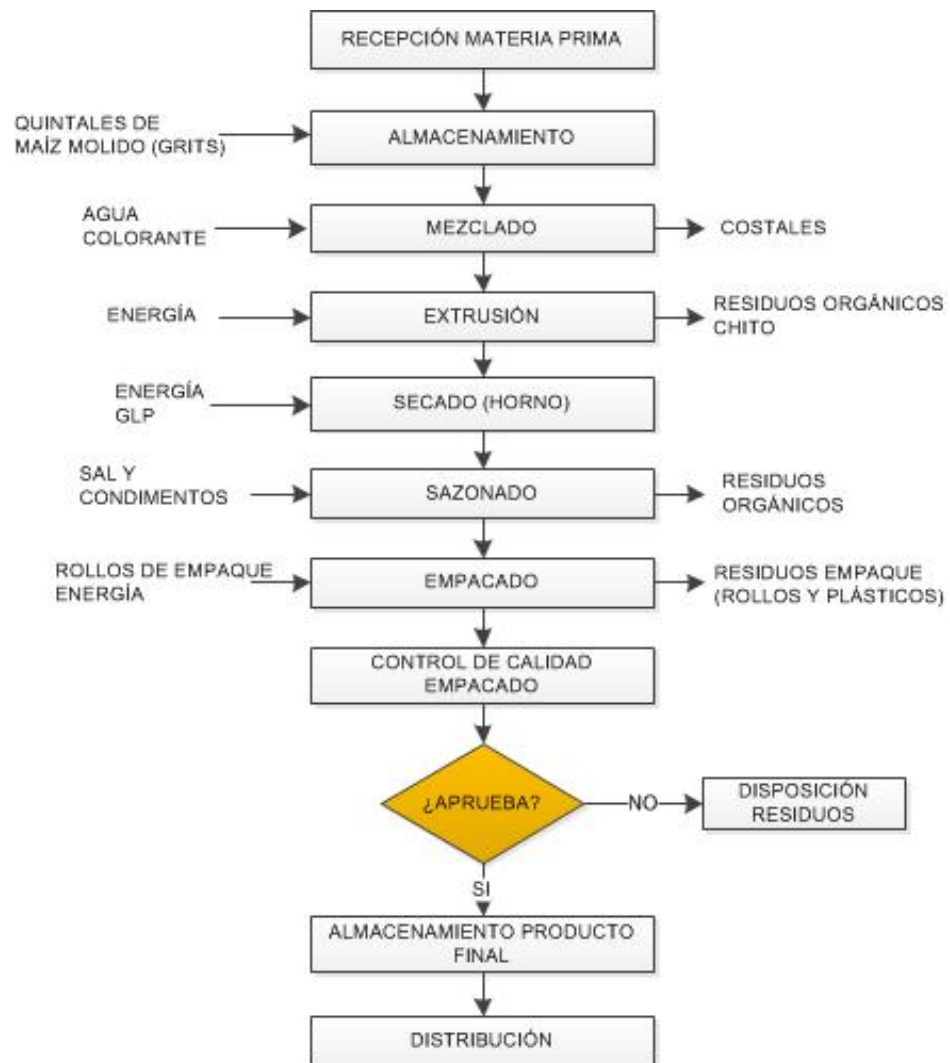


Figura 5. Flujograma de procesos de elaboración de maíz extruido natural

3.1.6.4 Proceso de elaboración de maíz extruido de colores

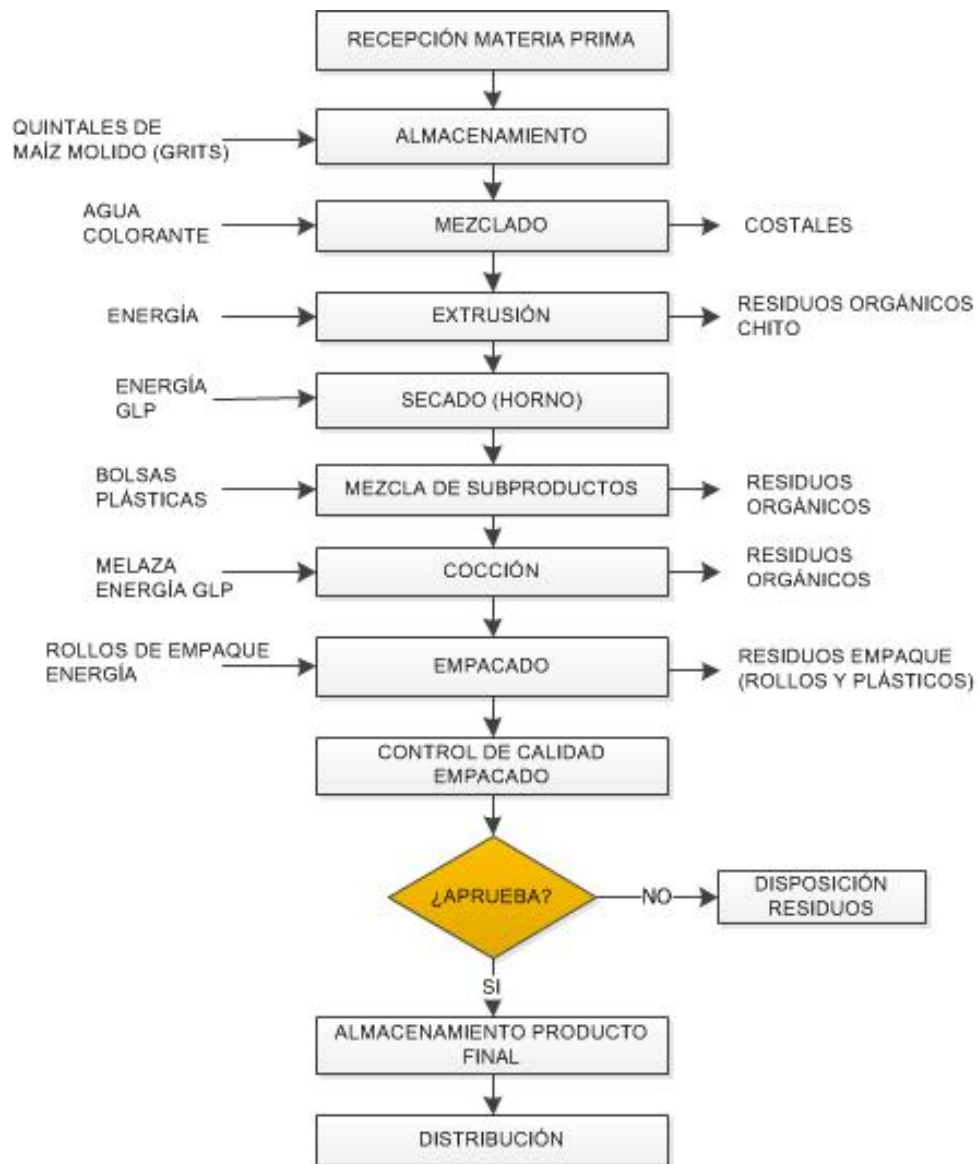


Figura 6. Flujograma de procesos de elaboración de maíz extruido de colores

3.1.7 SITUACIÓN AMBIENTAL

La empresa de comestibles a pesar de no disponer de un SGA, realiza varios esfuerzos encaminados a la gestión ambiental, esto debido a que tiempo atrás la empresa contrató a un consultor ambiental para contar con lineamientos de gestión ambiental que aseguren el cumplimiento de los requerimientos asociados a la empresa. Entre estas actuaciones se pudo observar que la empresa mantiene un área de disposición y almacenamiento de residuos, para posteriormente entregar los residuos al gestor ambiental o a personas con las cuales se mantiene convenios para la entrega de residuos orgánicos.

No obstante, la ausencia de un representante ambiental, Técnico Ambiental, ha limitado la capacidad de ejecutar otras acciones, tal es el caso de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que fue instalada, mas nunca estuvo en funcionamiento. Con la PTAR se pretendía tratar el agua proveniente del proceso de lavado de la papa, para retirar el almidón y restos vegetales del efluente, y así cumplir con lo estipulado en las ordenanzas municipales concernientes a descargas. Actualmente, el efluente del proceso es arrojado directamente al alcantarillado sin tratamiento previo.



Figura 7. Fotografía de PTAR disfuncional

(Garrido, 2017)

3.1.8 SITUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

El crecimiento del sector productivo en el país, ha permitido que la empresa COMSAJU Cía. Ltda. pueda ofrecer productos ecuatorianos de calidad. A su vez, al requerir de personas que trabajen bajo su control, la empresa brinda oportunidades de empleo asegurándose de que las condiciones de operación no perjudiquen a la salud y seguridad de sus trabajadores, en consecuencia, para ciertos procesos, existe rotación de turno.

3.1.9 ANÁLISIS DE CUESTIONES INTERNAS Y EXTERNAS

En el análisis FODA de la organización sobre su situación ambiental, se identificaron las siguientes fortalezas y debilidades de las características internas, y en cuanto a su situación externa las siguientes oportunidades y amenazas (Tabla 2):

Tabla 2. Matriz de análisis FODA de COMSAJU Cía. Ltda.

MATRIZ FODA	POSITIVO	NEGATIVO
	<i>FORTALEZAS</i>	<i>DEBILIDADES</i>
ANÁLISIS INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - Cuentan con manual de Buenas Prácticas de Manufactura. - Realizan actividades de separación y disposición de residuos. - Tienen identificados a los gestores ambientales para realizar la entrega de cada tipo de residuo. - Poseen un presupuesto destinado a la gestión ambiental. - Manejan altos estándares de calidad y de salud y seguridad ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> - No disponen de un departamento o técnico exclusivo, responsable de cuestiones ambientales. - No tienen definida la política ambiental de la empresa. - No cuentan con programas y procedimientos documentados que aseguren el cumplimiento de la gestión ambiental realizada. - Existen aspectos ambientales que requieren de mayor atención, como el consumo de agua en la producción de chips de papa. - La separación de residuos es parcialmente adecuada.
	<i>OPORTUNIDADES</i>	<i>AMENAZAS</i>
ANÁLISIS EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - El Municipio del DMQ establece ordenanzas que contienen lineamientos que contribuyen a mejorar la gestión ambiental de las empresas interesadas. - Posicionamiento en el mercado al contar con certificación ambiental. Aumento en la fidelidad del cliente. - Baja competencia por parte de empresas nacionales que no realizan prácticas de gestión ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - El Municipio del DMQ exige cada vez más a las empresas de producción, cumplir los procesos de regulación ambiental. - Cambios de expectativas en entes reguladores de temas ambientales. - Modificación de requisitos legales ambientales y promulgación de nuevas leyes de cumplimiento ambiental. - Presiones de las partes interesadas y la sociedad hacia la mejora ambiental.

3.2 REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL

3.2.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES POR PROCESO

3.2.1.1 Procesos de gestión administrativa

El área de administración comprende los departamentos a cargo de la logística de la organización. Cuenta con oficinas donde se desempeñan procesos de: dirección, contabilidad, ventas y talento humano.

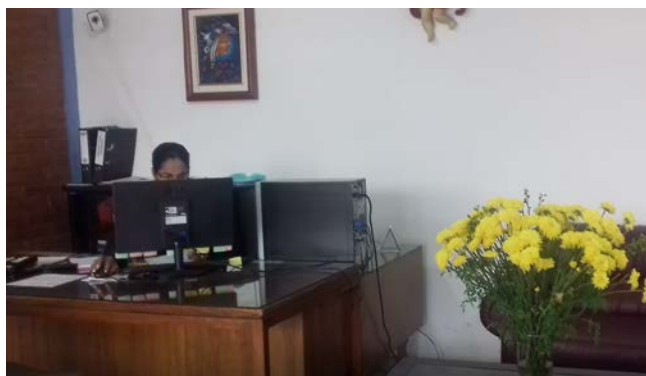


Figura 8. Área del departamento administrativo

(Garrido, 2017)

Del análisis de los procesos realizados en esta área, se obtuvo la siguiente información descrita a manera de tabla, donde se incluye la identificación de los aspectos e impactos ambientales y la condición en que se manifiestan:

Tabla 3. Aspectos e impactos ambientales del área administrativa

PROCESO:	Administración			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Material de oficina	Residuos de papel, plásticos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
		Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo	Anormal
Residuos electrónicos	Alteración de la salud humana			
Energía eléctrica		Uso de energía	Impacto significativo al recurso natural	Normal

3.2.1.2 Procesos productivos

Recepción y almacenamiento de materia prima

La materia prima que será utilizada en la elaboración de los productos se almacena en dos bodegas distintas: una para los productos a base de maíz (grits y maíz en grano) y otra para los quintales de papas. Los quintales de maíz molido (grits) y en grano son almacenados (Figura 9) junto a cintas, bolsas plásticas y papel de empaque, que serán utilizados en la producción del expandido de maíz y los nachos, respectivamente.



Figura 9. Quintales de maíz molido

(Garrido, 2017)

En cuanto a la bodega de los quintales de papa, ésta se encuentra ubicada cerca del área de producción de las chips de papa. La bodega cuenta con un espacio donde se realiza la remoción de restos vegetales y tierra para dar inicio a la producción de las hojuelas. Los residuos son almacenados en bolsas plásticas al área de disposición (Figura 10).



Figura 10. Bodega de quintales de papa

(Garrido, 2017)

A continuación, se detalla los aspectos e impactos ambientales encontrados en el área de bodega (Tabla 4), con énfasis en la de almacenamiento de las papas, pues en esta comienza el proceso para la elaboración de chips:

Tabla 4. Aspectos e impactos ambientales del área de almacenamiento de la materia prima

PROCESO:	Recepción y almacenamiento de materia prima			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Quintales de grits y maíz en grano	Papas Tierra y restos vegetales	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
Quintales de papa	Mallas de plástico (papas y maíz)			

Producción de chips de papa

- Pelado y lavado

Las papas son llevadas al área de producción, donde atraviesan una serie de procesos continuos para la obtención del producto final. Una vez removido el exceso de tierra de las papas, el operario las lleva a una máquina peladora por abrasión donde se hace un ligero lavado y se retira la cáscara de la papa, misma que se deposita en una rejilla ubicada bajo la máquina para ser llevadas al área de disposición. Posteriormente, las papas son colocadas en una tolva de alimentación para ser lavadas con agua (Figura 11). El agua que se emplea en la peladora y la tolva es aquella que se recircula del proceso de rebanado y lavado, tal como se describe en el apartado siguiente.



Figura 11. Tolva de alimentación con aspersores de lavado

(Garrido, 2017)

La tolva se encuentra ubicada sobre una rejilla de desagüe donde el agua usada durante el proceso, es descargada directamente al sistema de alcantarillado, sin previo tratamiento. Esta agua contiene almidón de la papa.

En la siguiente tabla se describe los aspectos e impactos encontrados durante el proceso:

Tabla 5. Aspectos e impactos ambientales del proceso de pelado y lavado

PROCESO:	Pelado y lavado			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Papas Agua con almidón Energía eléctrica	Subproducto Agua con almidón, tierra y restos vegetales Residuos de papa (orgánico) Ruido	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
		Generación de agua residual	Contaminación del agua	Normal
		Consumo de agua	Impacto significativo al recurso natural	Normal
		Uso de energía	Impacto significativo al recurso natural	Normal
		Generación de ruido	Alteración de la salud humana	Normal

- Rebanado y remoción de almidón

Las papas lavadas son transportadas a través de un sistema de elevación hacia una máquina cortadora (Figura 12), donde son rebanadas al chocar contra las paredes de ésta y lavadas nuevamente. Durante este subproceso se consume alrededor de 17.23 m³ (17 230 litros) diarios de agua.



Figura 12. Sistema de elevación y máquina cortadora

(Garrido, 2017)

A continuación, las hojuelas de papa resbalan sobre una plancha ubicada bajo la cortadora, que las transporta al subproceso de lavado en la máquina de *tumbler*, para retirar el exceso de almidón (Figura 13). La máquina consume aproximadamente 7.28 m³ (7 280 litros) de agua al día. Seguidamente, las papas rebanadas pasan al subproceso de secado a temperatura normal, a través de un vibrador eléctrico con eje de centrado (movimiento de atrás hacia delante) y continúan hacia el proceso de fritura.

El agua del proceso se recolecta y recircula por medio de una bomba a la máquina de pelado y a la tolva de alimentación, donde el agua residual, con alto contenido de almidón, es descargada directamente a la alcantarilla.



Figura 13. Tumbler para remoción de almidón

(Garrido, 2017)

En la siguiente tabla se describe los aspectos e impactos encontrados durante el proceso:

Tabla 6. Aspectos e impactos ambientales del proceso de rebanado y remoción de almidón

PROCESO:	Rebanado y remoción de almidón			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Papas lavadas Agua Energía eléctrica	Subproducto Agua con almidón Residuos de papa (orgánico) Ruido	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
		Generación de agua residual	Contaminación del agua	Normal
		Consumo de agua	Impacto significativo al recurso natural	Normal
		Uso de energía	Impacto significativo al recurso natural	Normal
		Generación de ruido	Alteración de la salud humana	Normal

- Fritura y saborización

En esta etapa se da la entrada de las hojuelas a la freidora, donde estas son sumergidas en oleína, previamente calentada en un caldero a base de diésel (Figura 14). Posteriormente, las hojuelas pasan al subproceso de selección, donde se retira aquellas que no son aptas para el empaque al tener algún desperfecto. El siguiente proceso es el saborizado donde se adiciona los condimentos dependiendo del producto y se coloca el en gavetas. En el proceso se tiene residuos de: aceite quemado que se almacena en tanques de 120 litros, como también residuos de papa que son vendidos como alimento de animales de granja a personas que cuentan con certificación otorgado por el MAE. Los residuos son llevados al área de disposición.



Figura 14. Freidora y subproceso de selección

(Garrido, 2017)

En la siguiente tabla se describe los aspectos e impactos encontrados en el proceso:

Tabla 7. Aspectos e impactos ambientales del proceso de fritura y saborización de chips

PROCESO:	Fritura y saborización			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Hojuelas de papa	Subproducto Aceite quemado	Generación de descargas al suelo	Contaminación del suelo	Anormal
			Contaminación del agua	
Oleína	Residuos de papa	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
Energía (diésel)	Emisión de gases (combustión)	Uso de energía	Impacto significativo al recurso natural	Normal
Sal yodada		Emisiones al aire	Contaminación del aire	Normal

Producción de nachos

- Elaboración de la tortilla

La línea de tortilla para la obtención de nachos inicia con la cocción del maíz con agua (30 litros) y cal para desinfectar y desprender la cáscara. Posteriormente, se lava con agua para retirar la cáscara, se muele (Figura 15) y corta en forma triangular. La masa cortada pasa por horno para evitar que ésta se quiebre durante su manipulación. Los residuos orgánicos del proceso son almacenados en bolsas y llevados al área de disposición de residuos, para ser vendidos como alimento de animales de granja.



Figura 15. Proceso de elaboración de la tortilla

(Garrido, 2017)

En la siguiente tabla se describe los aspectos e impactos ambientales encontrados en el análisis de este proceso:

Tabla 8. Aspectos e impactos ambientales del proceso de elaboración de la tortilla

PROCESO:	Elaboración de la tortilla			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Quintales de maíz Agua Energía (GLP)	Subproducto	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
	Residuos orgánicos	Generación de agua residual	Contaminación del agua	Normal
	Residuos plásticos	Uso de energía	Impacto significativo al recurso natural	Normal
	Agua residual	Emisiones al aire	Contaminación del aire	Normal
	Emisión de gases			

- **Fritura y saborización**

Los triángulos son llevados a la freidora y sumergidos en aceite de palma previamente calentado en un caldero (Figura 16). Posteriormente, se retira el exceso de aceite, se hace la selección y la saborización en un *tumbler* donde se añade el condimento, dependiendo del producto y se almacena en gavetas listas para el empaque. Tanto los residuos orgánicos de la tortilla y el aceite quemado son almacenados en costales y tanques plásticos de 120 litros, respectivamente, y llevados al área de disposición.



Figura 16. Freidora de triángulos de maíz

(Garrido, 2017)

En la siguiente tabla se describe los aspectos e impactos ambientales encontrados en el análisis de este proceso:

Tabla 9. Aspectos e impactos ambientales del proceso de fritura y saborización de nachos

PROCESO:	Fritura y saborización			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Triángulos de maíz Aceite Energía (diésel)	Subproducto	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
	Residuos orgánicos	Generación de descargas al suelo	Contaminación del suelo	Anormal
	Aceite quemado		Contaminación al agua	
	Emisión de gases (combustión)	Uso de energía	Impacto significativo al recurso natural	Normal
		Emisiones al aire	Contaminación del aire	Normal

Producción de maíz expandido

- Extrusión y secado

Para la producción de maíz expandido, se inicia con la adición de agua y colorante al grits, en una máquina donde se mezclan estos componentes. A continuación, esta mezcla es llevada a la máquina extrusora (Figura 17) con velocidad, presión y temperatura debidamente controladas, para favorecer la formación del producto por expansión del maíz y se lleva a horno para reducir la humedad. Como residuo sólido principal del subproceso se tiene el expandido de maíz resultante del arranque de la extrusora, el cual se almacena en bolsas plásticas y se dispone como residuo orgánico.



Figura 17. Máquina extrusora de maíz

(Garrido, 2017)

En la siguiente tabla se describe los aspectos e impactos ambientales encontrados en el análisis de este proceso:

Tabla 10. Aspectos e impactos ambientales del proceso de extrusión y secado

PROCESO:	Extrusión y secado			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Grits	Subproducto	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
Adición de colorante	Residuos orgánicos	Uso de energía	Agotamiento del recurso natural	Normal
Agua	Residuos sólidos	Consumo de agua	Impacto significativo al recurso natural	Normal
Energía eléctrica	Ruido	Generación de ruido	Alteración de la salud humana	Normal

- **Sazonado**

El producto de maíz, conocido como chito, ingresa al área de saborizado a través de un elevador que deposita su contenido en un bombo de sazonado, donde se adiciona el aceite y sabor, natural o picante, debidamente graduados en el tablero de control. El bombo se encuentra conformado por un tubo giratorio que contiene una manguera de inyección de aceite y un ventilador (*blower*) de adición de sabor (Figura 18), para obtener un sazonado homogéneo del producto. Al salir del bombo son almacenadas en bolsas plásticas para su posterior empaque.



Figura 18. Bombo giratorio de sazonado

(Garrido, 2017)

En la siguiente tabla se describe los aspectos e impactos ambientales encontrados en el análisis de este proceso:

Tabla 11. Aspectos e impactos ambientales del proceso de sazonado

PROCESO:	Sazonado			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Chitos	Subproducto	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
Aceite	Residuos orgánicos (chito)			
Sal yodada o picante	Residuos sólidos comunes	Uso de energía	Impacto significativo al recurso natural	Normal
Energía eléctrica				

- Cocción y adición de melaza

Para la elaboración del producto de maíz expandido con colorante, el proceso es similar al anterior descrito. Sin embargo, durante el subproceso de mezcla, en este se coloca colorante de colores, ya sea rojo, verde o amarillo. Algo semejante ocurre con el proceso de extrusión y secado, donde la diferencia radica en el tamaño (corte) programado en la extrusora, para que el producto tenga forma de esfera pequeña (Figura 19). Las bolitas con los tres colorantes, son colocadas en bombos industriales donde se mezcla y añade la melaza.

Durante el proceso, los residuos del maíz expandido de la extrusora y aquellos que no pasan el control de calidad son almacenados en bolsas plásticas y llevados al área de disposición de residuos.



Figura 19. Cocción y adición de melaza en el producto

(Garrido, 2017)

En la siguiente tabla se describe los aspectos e impactos ambientales encontrados en el análisis de este proceso:

Tabla 12. Aspectos e impactos ambientales del proceso de cocción y adición de melaza

PROCESO:	Cocción y adición de melaza			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Bolsa de bolitas	Subproducto	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
Melaza	Residuos orgánicos	Uso de energía	Impacto significativo al recurso natural	Normal
Saborizante	Residuos plásticos	Emissiones al aire	Alteración de la salud humana	Anormal
Energía (GLP)	Emisión de gases			

Empaque y almacenamiento

La empresa cuenta con dos bodegas adicionales donde se almacena los rollos de empaque, las cajas para la distribución y los *sachets* de salsas. Estas son llevadas al área de envasado donde se encuentran las máquinas encargadas de pesar el contenido que irá en el paquete y se da forma a una tira de aluminio y plástico para convertirla en una bolsa, donde simultáneamente mientras el contenido cae en la bolsa, ésta la cierra y corta inmediatamente mediante termo sellado, al tiempo que se cierra la parte inferior de la siguiente bolsa.

Si la bolsa no cumple con el control de calidad del empaque, se procede con la disposición, almacenando los residuos en costales para la entrega a la empresa EMASEO EP. De aprobar el control, el producto terminado se dispone en cajas, para ser almacenado y despachado prontamente.



Figura 20. Máquina de empaque de nachos y chips de papa

(Garrido, 2017)

En la siguiente tabla se describe los aspectos e impactos ambientales encontrados en el análisis de este proceso:

Tabla 13. Aspectos e impactos ambientales del proceso de empaque y almacenamiento

PROCESO:	Empaque y almacenamiento			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Bolsas del producto	Producto	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
Rollos de empaque	Residuos de producto			
Energía eléctrica	Residuos plásticos y de cartón	Uso de energía	Impacto significativo al recurso natural	Normal

3.2.1.3 Procesos auxiliares

Área de mantenimiento técnico

En esta sección se almacenan diferentes herramientas, piezas y productos necesarios para el mantenimiento de la maquinaria de producción, en caso de ser requerida una revisión. En esta área también se realiza la soldadura y reparación de las máquinas que presenten alguna avería y/o que requieran reemplazo de piezas desgastadas.



Figura 21. Área de mantenimiento

(Garrido, 2017)

En la siguiente tabla se describe los aspectos e impactos ambientales encontrados en el análisis de este proceso:

Tabla 14. Aspectos e impactos ambientales del área de mantenimiento

PROCESO:	Área de mantenimiento técnico			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Piezas	Residuos sólidos, líquidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
Energía (soldadura)		Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo	Normal
Aceite de engranajes	Emisión de gases	Emisiones al aire	Alteración de la salud humana	Anormal
Wipes de limpieza	Wipes contaminados	Generación de agua residual	Contaminación del agua	Normal
Sosa Caústica	Envases de químicos y aceite	Uso de energía	Impacto significativo al recurso natural	Anormal

Área de disposición y almacenamiento de residuos

Es considerada como proceso auxiliar en la organización. Aquí se mantiene la separación de residuos que posteriormente serán enviados al gestor ambiental (MAPRINA, INCINEROX) o a personas que cuentan con certificación del MAE para retirar los residuos orgánicos, utilizados como alimento de granja. Entre los residuos se puede encontrar principalmente los tanques de aceite quemado y residuos sólidos del proceso productivo.



Figura 22. Residuos de aceite quemado, cartón y lámparas fluorescentes

(Garrido, 2017)

Asimismo, se mantiene un lugar de almacenamiento de tanques de gas, lámparas fluorescentes y wipes contaminados por mantenimiento de la maquinaria. En el año 2016, se entregó al gestor un total de 23 lámparas (tubulares y compactas), 40 kilos de wipes en bolsas plásticas y cuatro tanques de 120 litros con aceite quemado.

En la siguiente tabla se describe los aspectos e impactos ambientales encontrados en el análisis de este proceso:

Tabla 15. Aspectos e impactos ambientales del área de separación de residuos

PROCESO:	Área de disposición y almacenamiento de residuos			
ENTRADAS	SALIDAS	ASPECTO	IMPACTO	CONDICIÓN
Residuos orgánicos, comunes y peligrosos	Residuos orgánicos, comunes y peligrosos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Normal
		Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Normal
		Tanques gas	Tanques de gas	Generación de descargas al suelo
Alteración de la salud humana				

3.2.1.4 Resumen del análisis de aspectos ambientales encontrados

Los aspectos ambientales identificados durante el análisis de los distintos procesos realizados en la empresa revelan los siguientes resultados, que servirán, en gran medida, para determinar aquellos aspectos que pueden ser considerados como “significativos”, debido al grado de frecuencia en que se presentan (Figura 23), además de contribuir en parte, a la evaluación del impacto ambiental de la empresa.

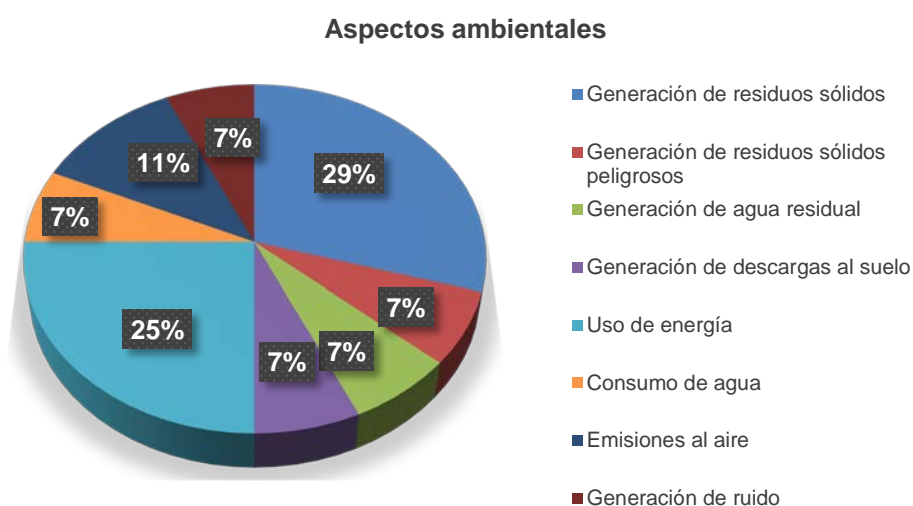


Figura 23. Aspectos ambientales significativos de la empresa

Del gráfico anterior, se observa que los aspectos ambientales que deben ser de mayor atención en la empresa, corresponden a la generación de residuos sólidos y al uso de energía.

3.2.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos provenientes de cada aspecto ambiental fueron evaluados en la siguiente matriz de Leopold (Tabla 16), en ella se identificaron los impactos que serán objeto de análisis en el diseño de la propuesta del SGA.

Tabla 16. Matriz de Leopold para evaluación de impactos ambientales

CATEGORÍA	COMPONENTE AMBIENTAL	ACTIVIDADES PARÁMETROS	PROCESOS Y ACTIVIDADES													IMPACTO TOTAL POR PARÁMETRO		IMPACTO POR COMPONETE	
			ADMIN. Oficinas	PRODUCCIÓN										AUXILIAR		MAGNITUD	IMPORTANCIA		PROMEDIO ARITMÉTICO
				Chips de papa			Nachos			Maíz expandido				Mantenimiento	Disposición y almacenamiento de residuos				
				Recepción y almacenamiento de materia prima	Pelado y lavado	Rebanado y remoción de almidón	Fritura y saborización	Elaboración de la tortilla	Fritura y saborización	Extrusión y secado	Sazonado	Cocción y adición de melaza	Empaque y almacenamiento						
FISICO-QUÍMICOS	SUELO	Estructura					-1		-1						-3	-5	-10	-185	
		Calidad del suelo	-3	-2	-2	-3	-3	-4	-3	-2	-3	-6	-5	-6	-42	-175			
	AGUA	Calidad del agua			-7	-6		-5	-6						-3	-27	-142	-342	
		Temperatura			-2	-2										-4	-6		
		Recursos hídricos			-6	-7	-2	-6	-3	-4	-3	-5	-2	-4	-1	-43	-194		
	AIRE	Calidad del aire					-2	-1	-2						-1		-16	-41	
Ruido		-1		-3	-2										-8	-25			
BIOLOGICOS	FLORA	Paisaje													-3	-3	-6	-6	
	FAUNA	Especies			-2	-2	-2		-3							-9	-20	-20	
SOCIOECONÓMICOS	ECONÓMICO	Industrial	2		2	1	1	1	1	2	1	1	1			13	18	230	
		Empleo	3	3	6	2	4	4	4	3	4	3	5	4	4	51	212		
	SOCIAL	Salud y seguridad	-1	-1	-3		-2	-1	-2	-2	-3		-2	-3	-2	-22	-58	-46	
		Modo de vida	2	2	-1	2	-1	2	1	1	1	2	-1	-2	-2	6	12		
IMPACTO TOTAL POR PROCESO	MAGNITUD	4	2	-18	-14	-8	-9	-15	-5	-2	-4	-5	-14	-13		-410			
	IMPORTANCIA	13	12	33	27	27	19	31	14	13	15	19	20						
		PROMEDIO ARITMÉTICO	16	19	-95	-91	-18	-39	-56	-2	-10	-18	-66	-52	-410				

Los impactos encontrados durante el análisis de cada proceso presentaron distintos niveles de influencia en el ambiente, los cuales fueron identificados según rangos que determinan su nivel de impacto (Tabla 17).

Tabla 17. Valores de significancia de los impactos ambientales

IMPACTO TOTAL	GRADO DE SIGNIFICANCIA
250 a 0	Positivo
-1 a -25	Bajo
-26 a -75	Medio
-76 a -250	Alto

De la evaluación de impactos ambientales realizada, se pudo determinar que los aspectos ambientales más significativos corresponden al consumo de agua y la generación de residuos sólidos y líquidos. Los procesos con mayor impacto en el ambiente son aquellos relacionados con la producción de las chips de papa. Estos resultados fueron considerados en la propuesta del SGA para la formulación de los objetivos y metas ambientales.

3.2.2.1 Evaluación de la empresa como resultado del diagnóstico ambiental y la RAI

Con la revisión de documentos y observaciones realizadas en la empresa, se hizo una evaluación inicial del grado de cumplimiento de la norma ISO 14001:2015 por la organización (Tabla 18), previo a la implementación de un SGA.

Tabla 18. Cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2015 en la empresa

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EMPRESA	
ISO 14001:2015	GRADO DE CUMPLIMIENTO (%)
Contexto de la organización	75
Liderazgo	0
Planificación	25
Apoyo	60
Operación	20
Evaluación de desempeño	0
Mejora	10
TOTAL DE CUMPLIMIENTO (%)	27

3.3 PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

3.3.1 POLÍTICA AMBIENTAL

La política fue diseñada considerando las capacidades que podría adoptar la empresa para mejorar su desempeño ambiental.

Tabla 19. Propuesta de política ambiental


<div data-bbox="1093 698 1321 835" data-label="Image"></div> <div data-bbox="560 875 1144 904" data-label="Section-Header"><h4>POLÍTICA AMBIENTAL COMSAJU CÍA. LTDA.</h4></div> <div data-bbox="375 981 1331 1151" data-label="Text"><p>COMSAJU CÍA. LTDA. empresa dedicada a la producción y comercialización de snacks de maíz y papa de calidad para el consumidor, consciente de su responsabilidad ambiental en el desarrollo de sus actividades, se compromete a mejorar su actuación en el control y gestión de los procesos que pudieran ocasionar impactos negativos en el ambiente.</p></div> <div data-bbox="375 1225 1331 1288" data-label="Text"><p>Por tanto, la empresa COMSAJU CÍA. LTDA. a través de su política ambiental se compromete a:</p></div> <div data-bbox="395 1361 1331 1883" data-label="List-Group"><ul style="list-style-type: none">- Desarrollar sus actividades dentro de lineamientos que permitan prevenir la contaminación en el ambiente.- Cumplir con la legislación ambiental aplicable y con otros requisitos a los que la organización suscriba.- Asumir nuevos retos que promuevan la mejora continua en los procesos que pudieren estar ocasionando aspectos ambientales significativos sobre los cuales se tenga influencia.- Realizar revisiones continuas para evaluar el cumplimiento de los objetivos y metas ambientales.- Capacitar e implicar a las personas que conforman la organización a mantener una cultura de respeto con el medio ambiente, asumiendo su responsabilidad en la implantación del Sistema de Gestión Ambiental.- Mantener canales de comunicación efectivos con proveedores y clientes para influenciar su comportamiento ambiental en pos de prevenir los impactos asociados a sus actividades.</div> <div data-bbox="727 1980 935 2009" data-label="Text"><hr/><p>Gerente General</p></div>
--

3.3.2 ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES

Actualmente, la empresa no dispone de un departamento o persona formal a cargo de las prácticas ambientales que se manejan en las instalaciones. No obstante, estas responsabilidades son controladas por parte del Jefe de Producción entre sus funciones, mas es preciso señalar que todavía existen aspectos que deben ser atendidos por un especialista en gestión ambiental.

Con este fin, se construyó un perfil de las competencias necesarias y las responsabilidades a las cuales se sujetaría la persona designada como “Técnico Ambiental” de ser implementado el SGA.

Tabla 20. Perfil de puesto del responsable ambiental

 PUESTO: TÉCNICO AMBIENTAL	
PERFIL DE PUESTO	
1. COMPETENCIA	
1.1 FORMACIÓN ACADÉMICA	Título de tercer nivel / Especialización <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería ambiental - Ingeniería química - Ingeniería bioquímica - Ingeniería en procesos, afines
1.2 CONOCIMIENTOS BÁSICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de residuos - Legislación ambiental ecuatoriana, otros requisitos - Estudios de impacto ambiental - Sistemas de Gestión Ambiental - Seguridad e higiene en el trabajo - Manejo de programas informáticos - Idioma adicional: inglés intermedio
1.3 CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos con entidades de control y auditoría - Ordenanzas en materia ambiental aplicable - Norma ISO 14001 - Producción más limpia - Auditorías ambientales
1.4 COMPETENCIAS DEL PUESTO/ HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Compromiso y responsabilidad - Liderazgo y trabajo en equipo - Trabajo bajo presión - Orientación a resultados - Pensamiento crítico
2. RESPONSABILIDADES	
2.1 FUNCIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar y mantener un SGA actualizado - Controlar y evaluar el cumplimiento de la política ambiental, objetivos y metas ambientales - Implementar programas que garanticen la mejora continua

3.3.3 REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS

La legislación ambiental y otros requisitos aplicables a la empresa, identificados en el estudio, fueron detallados en una matriz de suficiencia legal, como se indica a continuación:

Tabla 21. Matriz de suficiencia legal

INSTRUMENTO LEGAL	DESCRIPCIÓN	SECCIÓN	CLASIFICACIÓN	
			General	Específica
Constitución de la República del Ecuador	Proporciona el marco de organización política del Estado ecuatoriano	Todo el documento	x	
Código Orgánico Integral Penal	Regula el ejercicio punitivo y preventivo del Estado (Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama)	Capítulo IV	x	
Ley Orgánica de Salud	Regula acciones que permitan asegurar el derecho universal a la salud	Libro segundo	x	
Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua	Establece principios de conservación y gestión sustentable del agua	Todo el documento		x
Ley de Gestión Ambiental	Establece principios y directrices de política ambiental	Todo el documento		x
Ley de Prevención y Control de la Contaminación	Contiene disposiciones para regular la contaminación ambiental	Todo el documento		x
Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente	Reglamento que establece disposiciones para la prevención y control de la contaminación	Todo el documento		x
Ordenanza No. 0138 que establece el sistema de gestión ambiental del DMQ	Regula requisitos para la prevención, seguimiento y control ambiental de riesgos e impactos de proyectos y operaciones	Todo el documento	x	
Ordenanza No. 0404 Reformatoria de la O. No. 213, sustitutiva del título V, "Del Medio Ambiente"	Se fundamenta en la identificación y evaluación de riesgos ambientales	Todo el documento		x
Ordenanza No. 0332 De gestión integral de residuos sólidos del DMQ	Fija normas, principios y procedimientos para regir el sistema	Todo el documento		x
Acuerdo Ministerial No. 061	Reforma al Libro VI del TULSMA. Procedimientos y regularización ambiental de proyectos	Todo el documento		x
Acuerdo Ministerial No. 026	Procedimientos de registro de generadores de desechos peligrosos, gestión y transporte	Todo el documento		x
NTE INEN 2632:2012	Requisitos para la disposición de productos. Lámparas de descarga en desuso	Todo el documento		x
NTE INEN 2634:2012	Requisitos para la disposición de desechos plásticos post-consumo	Todo el documento		x
NTE INEN 2288:2000	Requisitos para productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución	Todo el documento		x
NTE INEN 2266:2013	Requisitos para transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos	Todo el documento		x

3.3.4 OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS AMBIENTALES


Como parte del compromiso declarado en la política ambiental, los objetivos y metas ambientales, fueron formulados a partir de los aspectos e impactos significativos identificados en la matriz de Leopold. La siguiente tabla refleja los objetivos, metas y plazos para la medición de su progreso.

Tabla 22. Objetivos y metas ambientales para la empresa COMSAJU Cía. Ltda.

OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES				
No.	OBJETIVOS	METAS	PROCESO	PLAZO
1	Poner en funcionamiento la PTAR instalada	Elaborar una guía de procedimientos generales para la PTAR	Rebanado y remoción de almidón	Un año
		Recircular el agua tratada al proceso de rebanado		
2	Establecer procedimientos de gestión de residuos sólidos y líquidos	Gestionar los residuos sólidos y líquidos	Todos los procesos	Tres meses


Adicionalmente, se construyó una propuesta de programa para la elaboración de un plan de manejo ambiental (PMA) que contribuirá a la adopción de los programas relacionados a los objetivos y metas ambientales establecidas.

Tabla 23. Programa para construir e implementar un PMA en la empresa

	PROGRAMA PARA ELABORACIÓN DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA EMPRESA	
	COMSAJU CÍA. LTDA.	
Alcance: Instalaciones COMSAJU Cía. Ltda. Elaborado por: Alexandra Garrido Aprobado por: Gerente General	Código: SGA.PRO.415 Versión: 1	
Objetivo: Construir e implementar un Plan de Manejo Ambiental para la empresa. Meta: Cumplir con los requisitos y procedimientos presentes en el PMA. Responsable: Técnico ambiental		
Descripción El PMA es el instrumento que prosigue a la evaluación ambiental, en el cual se detalla las acciones y procedimientos que se llevarán para prevenir o reducir los impactos negativos.		
Actividades <ol style="list-style-type: none"> Se debe iniciar con un proceso de auditoría para la revisión de actividades y procesos que pudieran estar generando impactos negativos al ambiente. Construir el PMA con programas y procedimientos para gestionar los aspectos e impactos significativos encontrados, incluir el plan de contingencias y otros aspectos relevantes. Puede ser necesaria la asesoría de un consultor ambiental externo certificado. 		

Del plan de manejo ambiental se derivan los programas ambientales, por consiguiente, se diseñó dos programas ambientales relacionados al cumplimiento de los objetivos ambientales propuestos anteriormente. Para cumplir con el primer objetivo, se planteó la creación de una guía de procedimientos generales que servirá como medio de soporte de la PTAR.

Tabla 24. Programa propuesto para cumplir con el objetivo No. 1

		PROGRAMA PARA ESTABLECER PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL
COMSAJU CÍA. LTDA.		
Alcance: Proceso de rebanado y remoción de almidón Elaborado por: Alexandra Garrido Aprobado por: Gerente General		Código: SGA.PRO.210(d) Versión: 1
Objetivo: Poner en funcionamiento la PTAR instalada Meta: Elaborar una guía de procedimientos generales para la PTAR Responsable: Técnico ambiental Plazo: Un año		
Descripción <p>La producción de papas fritas requiere de un consumo elevado del recurso hídrico, que da lugar a la generación de cantidades significativas de residuos líquidos y sólidos, principalmente a consecuencia del agua residual del proceso de rebanado y remoción de almidón de las papas. Por tanto, la empresa debe adoptar las medidas necesarias para tratar los efluentes antes de su descarga a los sistemas de alcantarillado y que a su vez, favorezcan a la recirculación del agua tratada hacia el proceso de rebanado para reducir considerablemente el consumo de agua durante la producción.</p>		
Actividades <ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer el tipo y las fases del tratamiento según las características del efluente. <ul style="list-style-type: none"> - Tipo: Tratamiento biológico. - Fases del tratamiento <ul style="list-style-type: none"> <i>Filtración:</i> retención de sólidos sedimentables. <i>Desengrase:</i> mediante trampa de grasas. Separación de grasas del agua residual por diferencia de densidad. <i>Ecualización:</i> Mezcla del agua residual a fin de regular el caudal de entrada al sistema de tratamiento. Protege el funcionamiento de procesos posteriores. <i>Proceso biológico:</i> degradación de materia prima por adición de bacterias aerobias. Se deja actuar por 24 horas, aproximadamente. <i>Desinfección:</i> Adición de hipoclorito de sodio al 10% para eliminar la alta carga de bacterias del agua tratada. <i>Filtración:</i> remoción de sólidos suspendidos y disueltos a través de un filtro de arena o carbón. 2. Determinar los procedimientos específicos de las diferentes fases del tratamiento y establecer lineamientos de entrega de lodos al gestor ambiental. 3. Readequar e implementar los equipos necesarios para la PTAR y para la recirculación del agua al subproceso de rebanado. 		
Documentos de referencia Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua; Ley de Gestión Ambiental		
Procedimiento de evaluación La evaluación será trimestral mediante la revisión de registros de funcionamiento.		
Requisitos de formación La formación y capacitación al personal será de acuerdo al proceso de comunicación interna de la empresa.		

La gestión de residuos es parte importante del proceso productivo de la empresa, mas actualmente no cuenta con un programa que respalde su ejecución y control. Con esto en mente, se vio la necesidad de establecer un programa de gestión de residuos sólidos y aceites generados en la empresa, lo cual posibilita alcanzar mejores resultados en su desempeño ambiental.

Tabla 25. Programa propuesto para cumplir con el objetivo No. 2

		PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS DE LA EMPRESA	
COMSAJU CÍA. LTDA.			
Alcance: Todos los procesos Elaborado por: Alexandra Garrido Aprobado por: Gerente General		Código: SGA.PRO.210(abc) Versión: 1	
Objetivo: Establecer procedimientos de gestión de residuos sólidos y líquidos Meta: Gestionar los residuos sólidos y líquidos Responsable: Técnico ambiental Plazo: Tres meses			
Descripción Para la gestión de residuos se deben seguir los procedimientos establecidos para cada tipo de residuo y disponerse en el área correspondiente, teniendo en cuenta lo siguiente:			
Actividades para el área de disposición de residuos <ol style="list-style-type: none"> 1. En el área de disposición y almacenamiento de residuos colocar rótulos (impresos tamaño 40 cm x 10 cm) para la separación de los diferentes tipos de residuos. El área se divide en tres secciones: residuos sólidos orgánicos, residuos sólidos comunes y peligrosos, y residuos líquidos. 2. Para cada sección, disponer rótulos (impresos tamaño A4) de separación de los diferentes residuos. Estos deben ser ubicados encima de cada zona establecida para cada residuo. <ul style="list-style-type: none"> - Residuos sólidos orgánicos: papa, chito y tortilla. - Residuos sólidos comunes y peligrosos: papel y cartón, plásticos, desechos electrónicos, EPP y textiles contaminados, lámparas, envases de productos químicos (incluye los envases de sosa cáustica) y tanques de gas. - Residuos líquidos: aceite quemado y agua residual con sosa cáustica. 3. Los residuos deben ser ubicados en la sección a la que pertenecen, teniendo en cuenta los procedimientos respectivos para su disposición. 4. El tiempo de almacenamiento será según los procedimientos de cada residuo. 5. La entrega de los residuos al gestor ambiental certificado, deberá contar con el registro de cantidad, peso o volumen (si aplica) para cada residuo. El gestor emitirá su propio registro. Se debe mantener el registro de ambas partes. 6. Formar a los trabajadores acerca de los procedimientos de gestión de residuos. 7. Los registros y documentos, se mantendrá según el proceso de información documentada que mantenga la empresa. 8. Se realizará evaluaciones trimestrales para verificar su cumplimiento. 			
Documentos de referencia Acuerdo Ministerial No. 026; NTE INEN 2632:2012; NTE INEN 2634:2012; NTE INEN 2288:2000; NTE INEN 2266:2013; SGA.PRC.415(a); SGA.PRC.415(ab); SGA.PRC.415(c)			
Procedimiento de evaluación La evaluación será trimestral mediante la revisión de registros sobre la gestión de residuos.			
Requisitos de formación La formación y capacitación al personal será de acuerdo al proceso de comunicación interna de la empresa.			

Para la gestión de residuos sólidos y líquidos de la empresa, se establecieron procedimientos que permitirán ejecutar el programa relacionado al segundo objetivo ambiental. En estos se consideró la gestión según el tipo de residuo, teniendo así, tres procedimientos principales para su disposición en el área respectiva: residuos sólidos orgánicos, residuos sólidos comunes y peligrosos, y residuos líquidos de aceite y químicos.

Tabla 26. Procedimiento de gestión de residuos sólidos orgánicos


		PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS	
COMSAJU CÍA. LTDA.			
Alcance: Área de producción Elaborado por: Alexandra Garrido Aprobado por: Gerente General		Código: SGA.PRC.415(a) Versión: 1 Ref. programa: SGA.PRO.210(abc)	
Objetivo: Gestionar los residuos sólidos y líquidos Meta: Gestionar los residuos sólidos orgánicos Responsable: Técnico ambiental Plazo: Tres meses			
Descripción Los residuos de papa y nachos (cáscaras y subproducto no apto para empaque), como también el maíz extruido residual, deben ser depositados en costales, para su posterior almacenamiento y entrega a las personas que dispongan certificación del MAE.			
Actividades <ol style="list-style-type: none"> 1. Disponer los costales de residuos en lugares cercanos a los subprocesos que generen residuos orgánicos: <ul style="list-style-type: none"> - Producción de chips de papas: pelado, rebanado y selección. - Producción de nachos: lavado y remoción de cáscara, selección. - Producción de maíz expandido: extrusión y secado, cocción. 2. Depositar los residuos orgánicos en los costales específicos, hasta completar todo el contenido. Cerrar el costal. 3. Colocar los costales en el área de disposición y almacenamiento de residuos. 4. Pesar cada bolsa y anotar los datos en la hoja de registro de residuos, donde se debe incluir la fecha, la cantidad y el peso por bolsa. A su vez, en cada bolsa deberá colocarse un membrete con los datos anotados en el registro. El registro se entregará al Técnico Ambiental. 5. Los residuos se almacenarán temporalmente hasta ser retirados por las personas con las cuales se tiene el acuerdo para la disposición. La entrega se realiza dos veces por semana. 			
Documentos de referencia Programas: SGA.PRO.415; SGA.DOC.517(abcd)			

Tabla 27. Procedimiento de gestión de residuos sólidos comunes y peligrosos


		PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES Y PELIGROSOS	
COMSAJU CÍA. LTDA.			
Alcance: Todos los procesos Elaborado por: Alexandra Garrido Aprobado por: Gerente General		Código: SGA.PRC.415(ab) Versión: 1 Ref. programa: SGA.PRO.210(abc)	
Objetivo: Gestionar los residuos sólidos y líquidos Meta: Gestionar los residuos sólidos comunes y peligrosos Responsable: Técnico ambiental Plazo: Tres meses			
Descripción Los desechos comunes y peligrosos deben ser recolectados y llevados al área de disposición y almacenamiento, hasta ser entregados al gestor ambiental o a los encargados de su disposición final, dependiendo del tipo de residuo.			
Actividades			
Residuos de papel y cartón			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los desechos de papel y cartón generados en administración y del proceso de empaque, deben ser recolectados en bolsas y mallas (costal residual de la materia prima). Este último será útil para la disposición de los rollos de cartón del empaque. 2. Llevar las bolsas plásticas y las mallas al área de disposición de residuos y apilar en la sección correspondiente. 3. Registrar la cantidad de bolsas plásticas de papel y cartón, y las mallas con los rollos de empaque, según el formato adoptado por la empresa. El registro será semestral, debidamente documentado y entregado al Técnico Ambiental. 4. Entregar las mallas y los cartones de salsas a la empresa gestora MAPRINA. 			
Residuos plásticos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponer los residuos plásticos del proceso de empaque en mallas (costal residual de la materia prima). Los plásticos transparentes que contienen el producto previo al empaque deberán ser depositados en una bolsa plástica transparente, hasta completar su volumen. 2. Llevar las bolsas al área de disposición de residuos en la sección correspondiente. 3. Entregar las bolsas de desechos dos veces por semana al recolector EMASEO EP. 			
Desechos electrónicos			
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la sección de desechos electrónicos se colocará estibas y sobre estas se dispondrán los residuos respectivos. 2. Los residuos deben ser dispuestos en bolsas de basura color negro, con un membrete de identificación de "desechos electrónicos". Registrar la cantidad de desechos y entregar la información al Técnico Ambiental. 3. Enviar los desechos al gestor ambiental, INCINEROX. La entrega es anual según las fechas establecidas. 			
EPP y textiles contaminados			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los guantes de plástico que el personal de producción debe utilizar, serán desechados después de la jornada laboral. Los desechos deberán ser depositados en bolsas plásticas transparentes, y llevados al área de disposición de residuos. 2. Los wipes contaminados del área de mantenimiento y por limpieza de las máquinas, deberán depositarse en bolsas plásticas transparentes. Llevar las bolsas al área de disposición. 			

Tabla 27. Procedimiento de gestión de residuos sólidos comunes y peligrosos. *continuación*

3. Pesar las bolsas plásticas de los EPP y wipes, respectivamente. Colocar un membrete de identificación y peso de la bolsa. Registrar el peso y la cantidad total de bolsas. El registro deberá entregarse al Técnico Ambiental.
4. Las bolsas serán entregadas al gestor ambiental, INCINEROX. La entrega es anual.

Lámparas

1. Las lámparas fluorescentes en desuso, tubulares y compactas, deberán ser depositadas en un tanque plástico con rotulo "lámparas dañadas". El tanque estará ubicado en la sección correspondiente del área de disposición de residuos.
2. Registrar anualmente la cantidad de lámparas dispuestas en el tanque, indicando el número de lámparas tubulares y compactas, respectivamente. Entregar el registro al Técnico Ambiental.
3. Entregar anualmente los desechos al gestor ambiental de residuos tóxicos, INCINEROX.

Envases de productos químicos

1. Los envases de sosa cáustica empleada en la limpieza de las máquinas de producción y los envases de aceites para engranajes, deben ser recolectados respectivamente en bolsas plásticas transparentes.
2. Registrar la cantidad de envases por bolsa y la fecha de recolección. Rotular la bolsa con estos datos. Entregar el registro al Técnico Ambiental.
3. La entrega de envases de sosa cáustica al gestor ambiental es trimestral.
4. Los envases de aceite de engranajes se entregan anualmente al gestor ambiental, INCINEROX.
5. Documentar el registro de entrega al gestor y los documentos emitidos por este, según la codificación establecida.


Tanques de gas

1. Disponer los tanques vacíos en la sección correspondiente dentro del área de disposición de residuos.
2. Almacenar los tanques hasta realizar el cambio con los distribuidores de gas. El cambio es semanal.

Documentos de referencia

NTE INEN 2632:2012; NTE INEN 2634:2012; NTE INEN 2288:2000; NTE INEN 2266:2013
Programas: SGA.PRO.415; SGA.DOC.517(abcd)

Tabla 28. Procedimiento de gestión de residuos líquidos de aceite y químicos

		PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS DE ACEITE Y QUÍMICOS	
COMSAJU CÍA. LTDA.			
Proceso: Proceso productivo y auxiliar Elaborado por: Alexandra Garrido Aprobado por: Gerente General		Código: SGA.PRC.415(c) Versión: 1 Ref. programa: SGA.PRO.210(abc)	
Objetivo: Gestionar los residuos sólidos y líquidos Meta: Gestionar los residuos líquidos de aceite y químicos Responsable: Técnico ambiental Plazo: Tres meses			
Descripción <p>El aceite quemado de los procesos de fritura y el agua residual con sosa cáustica empleada en la limpieza de las máquinas, deben ser debidamente recolectados en tanques plásticos azules de 120 litros y tanques plásticos verdes de 40 litros, respectivamente. Una vez llenos, se llevará al área de disposición, para su almacenamiento y entrega. En el caso de la sosa cáustica, su uso lo controla la SETED.</p>			
Actividades Aceite quemado del proceso de fritura <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar los tanques plásticos bajo las máquinas que generen aceite residual. 2. El tanque al completar su volumen con el líquido, deberá ser sellado con tapa y transportado al área de disposición de residuos en la sección de "aceite quemado". 3. Reemplazar el tanque de la máquina por uno vacío, para continuar la recolección. 4. Almacenar los tanques hasta la entrega al gestor ambiental, INCINEROX. Previo a la entrega registrar la cantidad de tanques, con su respectivo volumen. La entrega es anual. 5. El gestor debe emitir su propio registro y entregar a la empresa. Ambos registros serán documentados. Agua residual con sosa cáustica <ol style="list-style-type: none"> 1. El agua residual generada en la limpieza de las máquinas con sosa cáustica debe ser recolectada en tanques plásticos de 40 litros. Una vez completo su volumen, deberá ser sellado con tapa y transportado al área de disposición de residuos en la sección de "agua residual con sosa cáustica". 2. Registrar el número de tanques resultantes de la limpieza. Entregar el registro al Técnico Ambiental. 3. Almacenar hasta la entrega al gestor ambiental. La entrega al gestor es trimestral. 4. Documentar el registro de entrega al gestor y los documentos emitidos por este, según la codificación establecida. 			
Documentos de referencia NTE INEN 2288:2000; NTE INEN 2266:2013 Programas: SGA.PRO.415; SGA.DOC.517(abcd)			

3.3.5 COMUNICACIÓN

Se estableció el proceso de comunicación interna que llevará la empresa para la divulgación de información de carácter ambiental. La comunicación interna permite la formación y capacitación del personal sobre su actuación ambiental. La persona a cargo de este proceso es el Técnico Ambiental.

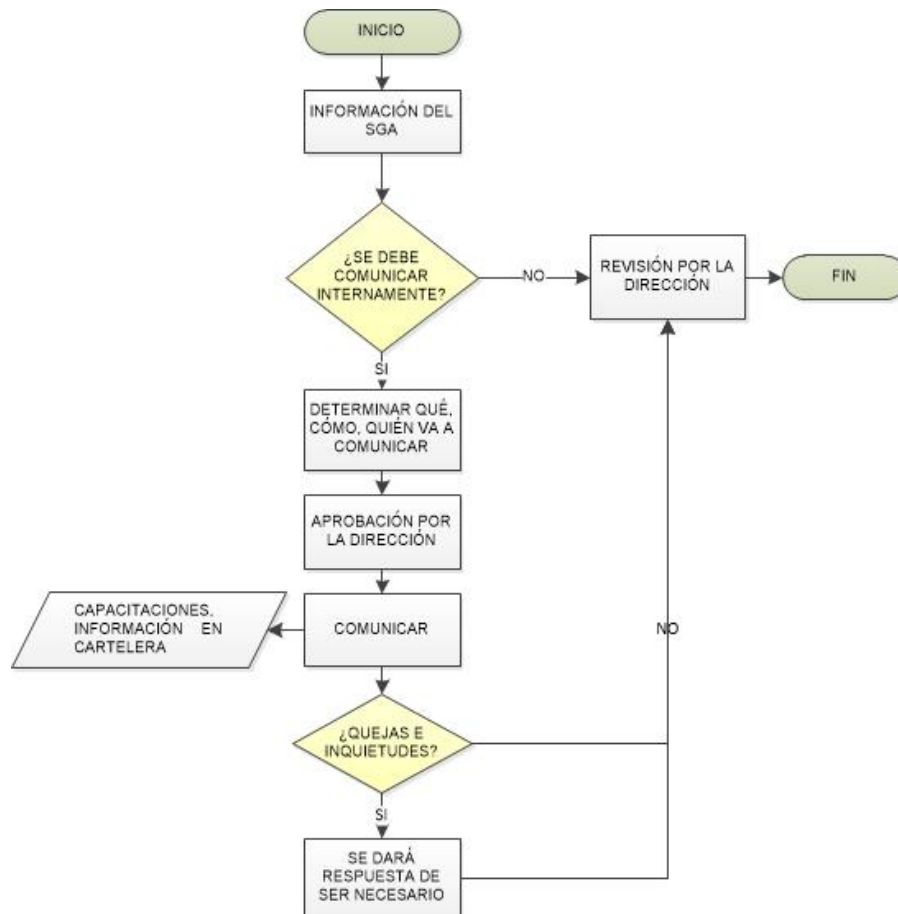


Figura 24. Flujograma de comunicación interna

La información principal a comunicar a los distintos niveles de la empresa, incluyen: la política ambiental, los objetivos, metas y programas que derivan de estos. De ser necesario, se comunicará información adicional del SGA según considere pertinente la gerencia de la empresa. La información será divulgada mediante procesos de capacitación trimestral a los trabajadores, con duración de una hora, en ella se receptorá cualquier tipo de inquietudes y se brindará respuesta oportuna. Adicionalmente, el enunciado de la política ambiental, los objetivos y metas ambientales, y los programas de la empresa estarán disponibles en una cartelera ubicada en administración.

3.3.6 INFORMACIÓN DOCUMENTADA

Para la documentación de información de carácter ambiental, la empresa deberá contar con formatos para el registro de datos y procedimientos que serán parte del SGA. En los formatos se mantendrá una codificación para organizar la documentación. Los registros e información serán resguardados en formato digital, siguiendo un método que asegure su respaldo indefinido. Los códigos propuestos para la documentación, llevarán el siguiente formato:

Tabla 29. Códigos de identificación de documentos del SGA

SERIE/ CÓDIGO: SGA.X.YYY(z)			
SECCIÓN	X: HERRAMIENTA	YYY: CÓDIGO	(z): SUBTEMA
SGA	PRO: Programa PRC: Procedimiento F: Formato R: Registro DOC: Documento	El código según la temática correspondiente	De ser aplicable: a: Residuos sólidos b: Residuos sólidos peligrosos c: Aceite residual y químicos d: Calidad del agua e: Uso de energía f: Ruido g: Seguridad, salud y ambiente

Tabla 30. Serie de códigos de identificación por temática ISO 14001:2015

CÓDIGO YYY				
ETAPA		TEMÁTICA		CÓDIGO
0	Contexto de la organización	01	Generalidades de la empresa	001
		02	Necesidades y expectativas de la partes interesadas	002
		03	Alcance del SGA	003
		04	Procesos de la empresa	004
1	Liderazgo	05	Política ambiental	105
		06	Roles, responsabilidades y autoridades	106
2	Planificación	07	Aspectos ambientales	207
		08	Requisitos legales y otros	208
		09	Objetivos y metas ambientales	209
		10	Programa ambiental	210
3	Apoyo	11	Competencia, formación y toma de conciencia	311
		12	Comunicación interna	312
		13	Comunicación externa	313
		14	Control de documentos	314
4	Operación	15	Procedimientos de control operacional	415
		16	Preparación y respuesta a emergencias	416
5	Evaluación de desempeño	17	Seguimiento, medición, análisis y evaluación	517
		18	Evaluación del cumplimiento legal	518
		19	Auditoria interna	519
		20	Revisión por la dirección	520
6	Mejora	21	No conformidad y acción correctiva	621

3.3.7 PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

La empresa cuenta con medios de prevención y acción ante emergencias, descritas dentro de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). En esta se incluye los principios básicos de sanidad y disminución del riesgo de contaminación durante el proceso productivo y, las comunica a través de capacitaciones planificadas. Según el análisis de los procesos descritos en la RAI se encontró que existe un leve riesgo de emergencia en caso de incendio. La empresa deberá formular un programa de inspección trimestral considerando los principios de BPM relacionados, que permita identificar las demandas de seguridad de la empresa y la condición de sus herramientas y métodos de prevención y acción. Se coordinará este proceso con el departamento de mantenimiento.

De presentarse condiciones de emergencia por riesgo de incendio, se propone proceder de la siguiente manera:

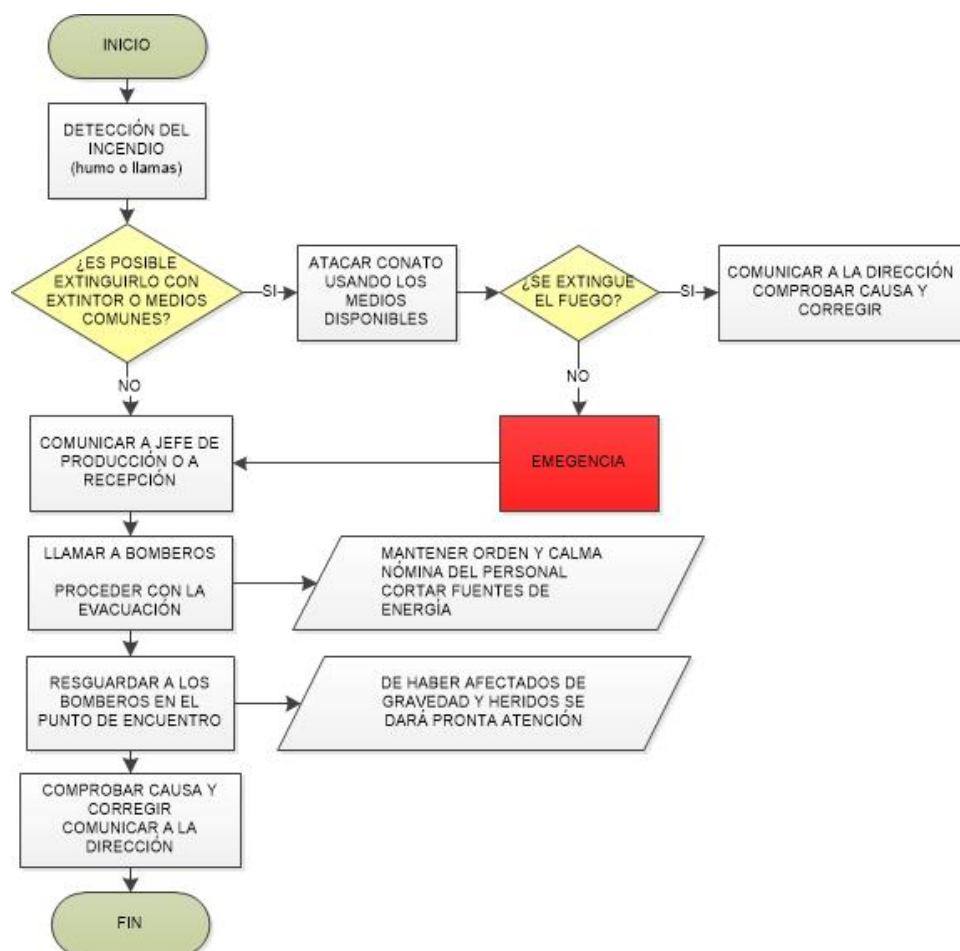


Figura 25. Flujograma de respuesta en caso de incendio

Para complementar la actuación frente a emergencias, se elaboró un proceso de preparación y respuesta a riesgos de desastre (sismos y erupciones volcánicas). La empresa debe asegurarse de dar a conocer el proceso durante las capacitaciones planificadas para el personal de los distintos niveles.

El Técnico Ambiental será quien esté a cargo de brindar la capacitación y asignar roles a quienes facilitarán el proceso acción preventiva, reactiva y correctiva. Se realizarán simulacros siguiendo el proceso descrito a continuación (Figura 26), con una periodicidad de una vez al mes.

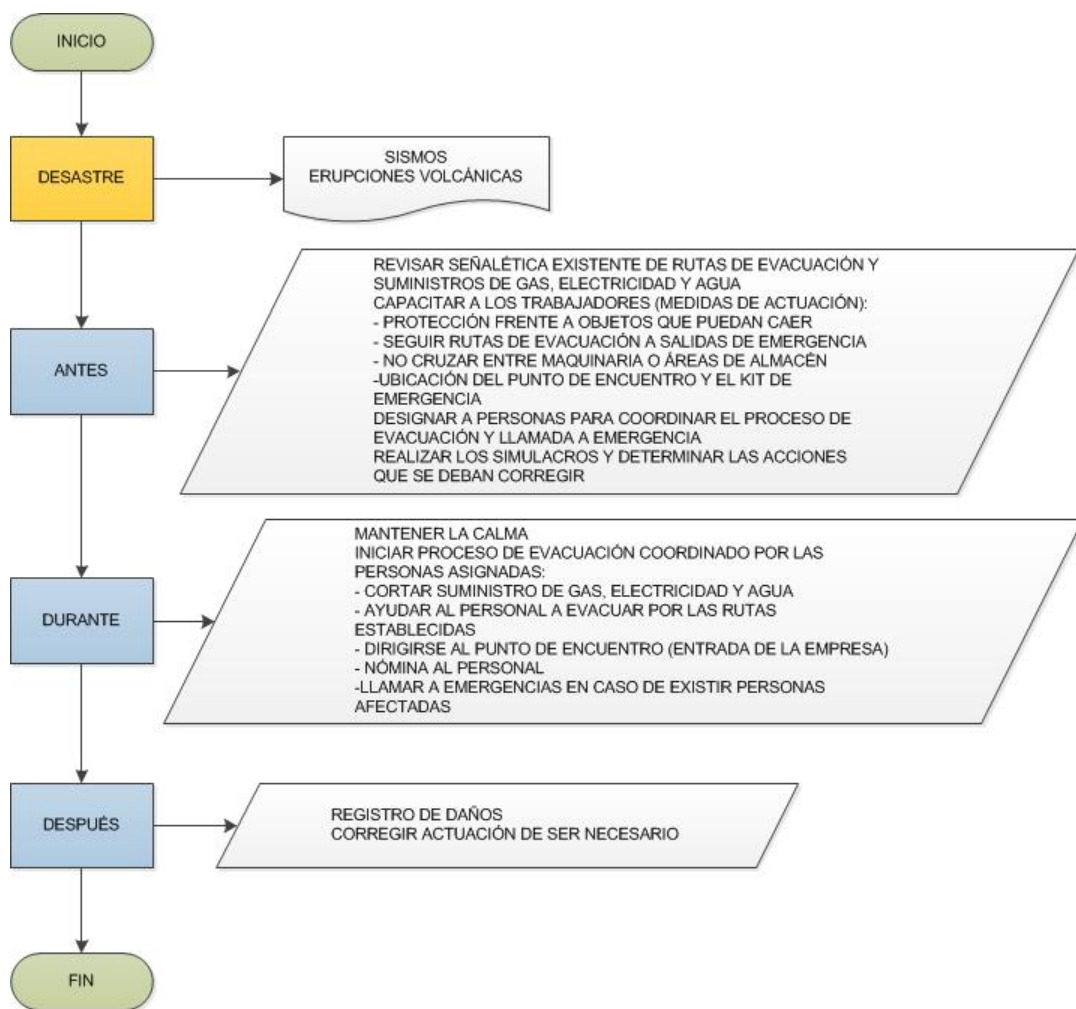


Figura 26. Flujograma de actuación frente a desastres

3.3.8 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

Como parte de la evaluación del desempeño ambiental de la empresa, se hará seguimiento, medición, análisis y evaluación de los programas relacionados a los objetivos y metas ambientales para analizar la situación de los aspectos ambientales identificados.

La evaluación del desempeño permite determinar el nivel de cumplimiento de los procedimientos implantados, a través de la medición y el análisis de indicadores cuantitativos de los aspectos ambientales, según se indica en la Tabla 31.

El proceso puede involucrar una modificación en la asignación del aspecto ambiental considerado como significativo. El análisis y evaluación de indicadores serán efectuados por el técnico ambiental, quien emitirá un informe final de resultados. La frecuencia de la evaluación será acorde a lo establecido en los programas.


Tabla 31. Indicadores de seguimiento y medición de aspectos ambientales

 INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES				
COMSAJU CÍA. LTDA.				
Aprobado por: Gerente General			Código: SGA.DOC.517(abcd)	
Actualizado por: _____			Versión: 1	
			Ref. programa: SGA.PRO.415	
ASPECTO	INDICADOR		FRECUENCIA	RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN
	Parámetro	Unidad		
Consumo de agua en proceso rebanado y remoción de almidón	Volumen de agua recirculada de la PTAR. Comparación del volumen de agua de consumo actual e inicial	m ³	Mensual	Jefe de producción
Generación de residuos sólidos	Cantidad y/o peso de desechos debidamente separados	kg	Trimestral	Jefe de producción
Generación de residuos líquidos	Volumen de aceite quemado generado y de agua residual con sosa cáustica	m ³	Trimestral	Jefe de producción y de mantenimiento

3.3.9 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL

De ser implantado el SGA, la empresa estará sujeta a procesos de evaluación de cumplimiento de los requisitos legales aplicables a sus actividades, productos y procesos. La evaluación es de carácter obligatorio y debe ser realizada por el Técnico Ambiental, quien debe mantener la documentación lo más actualizada posible. La revisión y evaluación de requisitos será anual, con el fin de asegurar su cumplimiento y actualización de presentarse alguna reforma en la legislación aplicable a la organización.


Tabla 32. Registro de evaluación del cumplimiento de requisitos legales

 EVALUACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y REGULACIONES					
COMSAJU CÍA. LTDA.					
Aprobado por: Gerente General			Código: SGA.R.518		
Actualizado por: _____			Versión: 1		
INSTRUMENTO LEGAL	SECCIÓN/ ARTÍCULO	EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO			
		Sí	En parte	No	Observaciones
Constitución de la República del Ecuador					
Código Orgánico Integral Penal					
Ley Orgánica de Salud					
Ley de Gestión Ambiental					
Ley de la Prevención y Control de la Contaminación					
Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua					
Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente					
Ordenanza No. 0138 que establece el sistema de gestión ambiental del DMQ					
Ordenanza No. 0404 Reformatoria de la O. No. 213, sustitutiva del título V, "Del Medio Ambiente"					
Ordenanza No. 0332 De gestión integral de residuos sólidos del DMQ					
Acuerdo Ministerial No. 061					
Acuerdo Ministerial No. 026					
NTE INEN 2632:2012					
NTE INEN 2634:2012					
NTE INEN 2288:2000					
NTE INEN 2266:2013					

3.3.10 AUDITORÍA INTERNA

La auditoría interna del SGA permite evaluar el grado de cumplimiento de los criterios establecidos en conveniencia con la ISO 14001. Para cumplir con este requisito del SGA, se desarrolló un programa de auditoría interna, que permitirá a la empresa establecer procesos de evaluación de cumplimiento.

Tabla 33. Programa de auditoría interna

		PROGRAMA DE AUDITORÍA INTERNA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL
COMSAJU CÍA. LTDA.		
Elaborado por: Alexandra Garrido Aprobado por: Gerente General		Código: SGA.PRO.519 Versión: 1
Objetivo: Desarrollar la auditoría interna del Sistema de Gestión Ambiental Metas: Evaluar el cumplimiento de los criterios del SGA. Detectar no conformidades. Responsable: Técnico ambiental		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de auditoría <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Alcance Definir los límites de la auditoría. Áreas o secciones del SGA a auditarse. 1.2. Calendario Establecer un calendario para las auditorías. Ésta será realizada anualmente. Incluye el alcance, las responsabilidades y la fecha prevista para la auditoría. 1.3. Objetivo Se basa en la evaluación del cumplimiento de los criterios del SGA. 1.4. Responsabilidades <ul style="list-style-type: none"> - <i>Gerente General:</i> Será quien apruebe el programa anual de auditoría interna. - <i>Técnico Ambiental:</i> Auditor líder. Establece el plan de auditoría. Realiza la auditoría y prepara el informe para la revisión por la dirección. - <i>Equipo auditor:</i> En la selección del equipo auditor, se debe tener en cuenta el grado de competencia y capacitación en auditorías de quienes serán parte del equipo. Los seleccionados deben ser independientes del requisito o actividad auditada. Realiza labores de auditoría, según la asignación del auditor líder. 2. Procedimiento de la auditoría <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Reunión de apertura Discusión del plan de auditoría, instrucciones y asignación de labores. 2.2. Recopilación de información Recopilación y revisión de las listas de comprobación, documentación del SGA. Detección de no conformidades. Revisión por la dirección. 2.3. Conclusiones de la auditoría Observaciones y conclusiones de la auditoría. Identificación de no conformidades, acciones correctivas, acciones preventivas. 2.4. Reunión de cierre Presentar resultados al personal auditado y a la dirección. 3. Informe de la auditoría Preparación del informe del proceso de auditoría y revisión por la dirección. 4. Seguimiento de la auditoría Registro, documentación y formulación de acciones correctivas para no conformidades. Comunicación a las partes interesadas, de ser conveniente. 		

Adicionalmente, se elaboró una lista de comprobación con preguntas que permitan evaluar el grado de cumplimiento de los criterios del SGA.

Tabla 34. Lista de comprobación para auditoría interna del SGA


 LISTA DE COMPROBACIÓN DE LA AUDITORÍA INTERNA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL				
COMSAJU CÍA. LTDA.				
Aprobado por: Gerente General Actualizado por: _____		Código: SGA.DOC.519 Ref. programa de auditoría: SGA.PRO.519 Ref. calendario de auditoría:		
DATOS GENERALES DE LA AUDITORÍA				
Alcance				
Objetivo				
Equipo auditor		Auditor líder:		
		Audidores adicionales:		
Personas a auditar				
Fecha de la auditoría		Inicio:		Fin:
- Reunión de apertura				
- Recopilación de información				
- Preparación y entrega del informe				
- Reunión de cierre				
REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001:2015				
Requisito	Cumplimiento			Observaciones
	Sí	En parte	No	
1. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN				
¿Se define el alcance del sistema de gestión ambiental?				
2. LIDERAZGO				
<i>2.1. Política ambiental</i>				
¿Declara principios de actuación ambiental?				
¿Es congruente con la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de las actividades, productos y procesos?				
¿Incluye el compromiso de mejora continua, prevención de la contaminación y cumplimiento de la legislación suscrita?				
¿Se encuentra documentada e implementada?				
¿Se mantiene un proceso de revisión y comunicación de la política al personal?				
¿Se encuentra disponible al público?				
¿Proporciona un marco de referencia para la determinación de objetivos y metas ambientales?				
3. PLANIFICACIÓN				
<i>3.1. Aspectos ambientales</i>				
¿Cuenta con procedimientos para la identificación y evaluación de aspectos e impactos significativos en condiciones normales, anormales y emergentes?				
¿Se revisa y documenta regularmente los registros de identificación y evaluación?				
<i>3.2. Requisitos legales y otros requisitos</i>				
¿Se mantiene registro de los requisitos legales y otras regulaciones aplicables?				
¿Esta actualizado el registro de requisitos legales?				
<i>3.3. Objetivos, metas y programas ambientales</i>				
¿Son coherentes con la política ambiental?				
¿Son sus objetivos y metas ambientales realistas y alcanzables para mejorar la actuación ambiental?				
¿Están relacionados con los impactos ambientales significativos identificados en la RAI?				

Tabla 34. Lista de comprobación para auditoría interna del SGA. *continuación*

¿Dentro de los planes y programas para cumplir con los objetivos, se han definido las responsabilidades, actividades y fechas previstas de implementación?				
¿Son medibles y asociados a un indicador?				
4. APOYO				
<i>4.1. Recursos, competencia y responsabilidades</i>				
¿Ha designado la dirección al representante ambiental, estableciendo sus responsabilidades y competencias?				
¿Está documentado el proceso de selección para asignación del cargo?				
¿Se encuentran documentadas y han sido comunicadas las competencias y funciones del técnico ambiental?				
<i>4.2. Capacitación y toma de conciencia</i>				
¿Se han realizado capacitaciones internas al personal de todos los niveles sobre la importancia del SGA?				
¿Se ha formado al personal para que adquiera conciencia de su actuación ambiental en relación a sus actividades?				
¿Existe un proceso de identificación de necesidades?				
<i>4.3. Comunicación</i>				
¿Mantiene procedimientos de comunicación para recibir, documentar y responder a nivel interno y externo?				
¿El procedimiento de comunicación es apropiado para la empresa y las partes interesadas?				
¿Mantienen registros de información recibida y transmitida?				
<i>4.4. Información documentada</i>				
¿Se mantiene procedimientos de preparación, recolección y control de la documentación relativa al SGA?				
¿La documentación sigue los procedimientos establecidos?				
¿Se cuenta con registros de control de la documentación?				
5. OPERACIÓN				
<i>5.1. Planificación y control operacional</i>				
¿Se considera los procedimientos ambientales dentro de las actividades de la empresa y son parte de las BPM?				
¿Los procedimientos consideran la gestión y control de los aspectos ambientales significativos?				
¿Se mantiene registros de seguimiento y evaluación de los procesos a fin de cumplir los objetivos ambientales o requisitos legales suscritos?				
<i>5.2. Preparación y respuesta ante emergencias</i>				
¿Se ha establecido procedimientos documentados de identificación de situaciones de accidente y emergencia?				
¿Se mantiene procedimientos preventivos y de respuesta a emergencias para minimizar su impacto ambiental?				
¿Se realiza comprobaciones periódicas de la eficacia de los procedimientos y se sujeta a cambios de ser necesario?				
6. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO				
<i>6.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación</i>				
¿Se mantiene procedimientos documentados de seguimiento, medición y evaluación de los programas ambientales a fin de prevenir o minimizar los impactos?				
¿Se mantiene un procedimiento de evaluación de cumplimiento de requisitos legales, se cuenta con registros?				
<i>6.2. Auditoría Interna</i>				
¿Se tiene definidos los procedimientos de auditoría interna?				
¿La auditoría cubre todos los procesos y criterios del SGA?				
¿La empresa mantiene registros de las auditorías internas?				
<i>6.3. Revisión por la dirección</i>				
¿Se cuenta con registros de revisión de la gestión del SGA?				
7. MEJORA				
¿El SGA se ajusta a los requisitos de la ISO 14001: 2015?				
¿Se mantiene registros de las no conformidades y acciones correctivas derivadas con sus respectivos procedimientos?				

En el cuadro de observaciones de la tabla anterior, puede incluirse las conclusiones del criterio analizado y/o la no conformidad que será descrita en el formulario de detección de no conformidad, corrección y prevención.

3.3.11 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

La empresa a fin de asegurar la conveniencia y eficacia de su SGA, debe establecer lineamientos de revisión de la gestión del sistema por parte de la dirección. La revisión ha de ser realizada a intervalos regulares, previamente planificados, pues es parte esencial en la implementación de programas y procedimientos dentro de la empresa. Por tal motivo, se ha visto la necesidad de diseñar un programa donde se establecen los criterios del SGA que deberán ser objeto de revisión por la dirección (Tabla 35).

Tabla 35. Programa para revisión por la dirección

		PROGRAMA DE REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	
COMSAJU CÍA. LTDA.			
Elaborado por: Alexandra Garrido		Código: SGA.PRO.520	
Aprobado por: Gerente General		Versión.: 1	
<p>Alcance: Instalaciones COMSAJU Cía. Ltda.</p> <p>Objetivo: Establecer criterios y procedimientos que ha de seguir la dirección en la revisión de su SGA.</p> <p>Meta: Realizar la revisión del SGA por parte de la dirección.</p> <p>Responsable: Gerente General, Técnico ambiental</p>			
<p>Descripción</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La dirección mantendrá reuniones para la revisión de la gestión del SGA, donde se evaluará su eficacia e idoneidad a la realidad de la empresa, a través de listas de comprobación a fin de verificar el grado de cumplimiento de los criterios del SGA. 2. Se deberá elaborar un calendario con las fechas previstas para las reuniones de revisión del SGA. El intervalo de las reuniones será trimestral y mantendrá conveniencia con las fechas del proceso de auditoría. 3. Se mantendrá registros de las reuniones, con una breve descripción de los puntos del SGA revisados y los hallazgos encontrados. Esto puede dar paso a no conformidades que conllevan a la elaboración de acciones correctivas. 4. La dirección debe considerar los siguientes puntos a la hora de la revisión, que pueden dar lugar a necesidades de modificación de los criterios del SGA: <ul style="list-style-type: none"> - Las circunstancias internas y externas cambiantes. - Cambio en las necesidades y expectativas de las terceras partes interesadas. - Los resultados de las auditorías del SGA. - La medida de cumplimiento de la política ambiental. - La medida de cumplimiento de los objetivos y metas ambientales. - Cambios en los requisitos legales y otros requisitos suscritos. - La medida de cumplimiento de los requisitos legales. - El cumplimiento y eficacia de los programas y procedimientos implementados. 5. La dirección revisará y aprobará los cambios que mejor se adapten a la realidad de la empresa. 			

3.3.12 MEJORA

El proceso de mejora como parte del SGA, requiere de una permanente revisión y evaluación de las actividades, productos y procesos de la empresa. Permite la detección de no conformidades resultantes de las auditorías y lleva a la generación e implementación de acciones correctivas y preventivas que aseguren la mejora continua de la empresa en su actuación ambiental. La empresa debe contar con un formulario de detección de no conformidad, corrección y prevención.

Tabla 36. Documento para detección de no conformidad, corrección y prevención

		FORMULARIO DE DETECCIÓN DE NO CONFORMIDAD, CORRECCIÓN Y PREVENCIÓN	
COMSAJU CÍA. LTDA.			
Elaborado por: Alexandra Garrido Aprobado por: Gerente General Actualizado por: _____		Código: SGA.DOC.621 Ref. programa de auditoría: SGA.PRO.519 Fecha de expedición:	
Alcance: Instalaciones COMSAJU Cía. Ltda. Responsable: Técnico ambiental			
No conformidad relacionada con: 	Área de detección de la no conformidad:		
	Responsable del área:		
	Ref. al plan de auditoría/revisión: Auditor:		
Descripción de la no conformidad:			
Acción correctiva/preventiva:			
Fecha estimada de adopción de la corrección:			
_____ Firma Gerente General		_____ Firma Auditor	
Revisión y seguimiento de la acción/indicador de cumplimiento:			
Fecha de cierre de la acción correctiva:			

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- En el diagnóstico de la situación ambiental de la empresa se observó que existe un alto consumo del recurso hídrico, principalmente como resultado del proceso de rebanado y remoción de almidón de las papas, alcanzando un volumen de 24.51 m³ al día. Adicional a esto, se evidenció que la empresa realiza actividades de gestión de residuos, mas no cuenta con procedimientos que aseguren su ejecución y control.
- Se identificó a través de la matriz de evaluación de impactos, que los aspectos ambientales significativos de la empresa corresponden a la generación de residuos sólidos, uso de energía y consumo de agua.
- En la evaluación de cumplimiento de los requisitos de la ISO 14001:2015 considerando los resultados de la RAI, se tuvo que la empresa cumple con alrededor del 27% de los requisitos.
- La información derivada del diagnóstico y de la RAI sirvió de base en la formulación de la política ambiental, como también para definir los objetivos, metas y programas ambientales que contribuirán a mejorar la actuación y desempeño ambiental de la organización.
- En el diseño de la propuesta del SGA se consideró que los programas y procedimientos especifiquen actividades que permitan gestionar los aspectos e impactos ambientales identificados como significativos, así también para los programas y requisitos relacionados a la implementación del SGA. Entre estos el de mayor interés es aquel que garantiza la puesta en marcha de la PTAR instalada, pues permitirá recircular el agua al proceso de rebanado reduciendo su consumo.
- Se determinó el tipo de formación y competencias con las que deberá contar la persona designada como Técnico Ambiental y las funciones que estarán bajo su control.
- De ser implementada la propuesta del SGA, la empresa estará en la capacidad de mejorar su compromiso ambiental y de optimizar sus recursos en el proceso productivo, con beneficios económicos, sociales y ambientales que aseguren su posicionamiento en el mercado.

4.2 RECOMENDACIONES

- Introducir en la Unidad de Salud, Seguridad y Ambiente (SSA) de la empresa el departamento a cargo de la gestión del SGA, la seguridad y salud laboral, con la designación del Técnico Ambiental.
- Incentivar a quienes conforman la empresa COMSAJU Cía. Ltda. a reconocer la importancia de la inserción de un SGA que controle las actividades, procesos y requisitos que contempla el sistema.
- Implantar un Sistema de Gestión Ambiental en COMSAJU Cía. Ltda., tomando como referencia la propuesta diseñada en el presente proyecto, que permita gestionar su actuación ambiental ante organismos ambientales competentes y el Municipio del DMQ.
- Diseñar el Plan de Manejo Ambiental de la empresa, que abarque los programas de gestión y control operacional que serán aplicados a las distintas actividades, productos y procesos.
- Cumplir con los programas ambientales a los cuales se adhiera la empresa a fin de reducir los aspectos e impactos ambientales significativos y garantizar el cumplimiento y actualización de la legislación ambiental aplicable.
- Realizar un seguimiento y análisis periódico de los aspectos ambientales significativos identificados, referentes a la calidad y uso del agua, como también sobre la gestión de residuos, que permitan determinar si se presentan no conformidades que serán revisadas durante el proceso de auditoría.
- Involucrar a los trabajadores a tomar conciencia y compromiso ambiental a través de capacitaciones y formación sobre los puntos principales del SGA implementado.
- Realizar auditorías anuales para evaluar el cumplimiento de los requisitos del SGA, detectar no conformidades y proponer acciones correctivas, además de considerar la posibilidad de adquirir la certificación de su SGA con la norma ISO 14001.
- Implementar en un futuro, un sistema de calidad ISO 9001 y un sistema de salud y seguridad ocupacional a fin de integrar sus procedimientos con la creación de un Sistema Integrado de Gestión.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, Ecuador.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2014). *Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua*. Quito, Ecuador.
- Autoridad Nacional del Agua. (2005). *Ley N° 28611. Ley General del Ambiente*. Perú.
- Báez, M. (2016). *Certificación de un sistema de Gestión Ambiental en una empresa forestal bajo la norma ISO 14001*.
- Cámara de Comercio de Quito. (2016). *Síntesis Macroeconómica*. Quito.
- CEGESTI. (2013). *Compras Responsables*. Obtenido de Evaluación del Impacto Ambiental – Matriz de Leopold: <http://www.comprasresponsables.org/adjuntos/Matriz-de-Leopold.pdf>
- El Consejo Metropolitano de Quito. (2010). *Ordenanza Metropolitana No.0138 Sistema de Manejo Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito, Ecuador.
- El Consejo Metropolitano de Quito. (2013). *Ordenanza No.0404 Medio Ambiente*. Quito, Ecuador.
- Escuela Europea de Excelencia. (2015). *Formación E-Learning en Sistemas de Gestión, Estrategia y Proyectos para Directivos y Responsables*. Obtenido de ISO 14001: ¿Cómo implementar un Sistema de Gestión Ambiental?: <http://www.nueva-iso-14001.com/2015/02/iso-14001>
- FVS. (2016). *Fundación Vida Sostenible*. Obtenido de <http://www.vidasostenible.org/informes/beneficios-de-implantar-un-sga-en-la-empresa/>
- González, M. (2013). *Plan de implementación de un sistema de gestión ambiental. Caso Exequiales Campo de Paz*. Cali: ICESI.
- Google Maps. (2017). *Maps*. Obtenido de <https://www.google.com.ec/maps>
- Granda, S. (2012). *Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la norma iso 14001:2004 para el batallón de transporte "chasquis" perteneciente al comando logístico reino de Quito del ejército ecuatoriano*. . Riobamba.
- ICB. (2013). *Gestión Ambiental en la Empresa*. Malaga.

- INEN. (2000). *NTE INEN 2288:2000 Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos*. Quito.
- INEN. (2012). *NTE INEN 2632:2012 Disposición de productos. Lámparas de descarga en desuso. Requisitos*. Quito.
- INEN. (2012). *NTE INEN 2634:2012 Disposición de desechos plásticos post-consumo. Requisitos*. Quito.
- INEN. (2013). *NTE INEN 2266:2013 Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos*. Quito.
- ISO. (2009). *Normas Internacionales y normas privadas*. Ginebra: F. Rudhard.
- ISO. (2015). *Norma Internacional ISO 14001. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Ginebra: ISO 14001.
- Jaramillo, P. (2012). *Propuesta para la implementación de un sistema de gestión ambiental conforme a la norma ISO 14001:2004, en la "Asociación Agroindustrial Lojana de Alimentos" ubicada en la ciudad de Loja, Ecuador*. Loja.
- Maldonado, F., & Proaño, G. (2015). La industria en Ecuador. *Ekos*, 48-50.
- Massolo, L. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*. Argentina: Editorial de la Universidad la Plata.
- Mejía, A. (2016). *Propuestas de un sistema de gestión ambiental para la florícola "Unique Collection" ubicada en Tabacundo cantón Pedro Moncayo*. Quito.
- Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. (2006). *Ley Orgánica de Salud*. Quito, Ecuador.
- Ministerio de Ambiente. (2004). *Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Codificación*. Quito, Ecuador.
- Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos. (2014). *Código Orgánico Integral Penal*. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. (2004). *Ley de Gestión Ambiental, Codificación*. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. (2008). *Acuerdo Ministerial N°026 Registro de Generadores de Desechos Peligrosos*. Quito, Ecuador.
- Ponce, V. (2012). *La matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental*. San Diego: Universidad Estatal de San Diego.

- Pro Ecuador. (2014). *Perfil sectorial de snacks de sal gourmet*. Obtenido de <http://www.proecuador.gob.ec/sector1-1/>
- Pro Ecuador. (2016). *Alimentos frescos y procesados*. Obtenido de <http://www.proecuador.gob.ec/sector1-1/>
- Pro Ecuador. (2016). *Pro Ecuador*. Obtenido de Alimentos frescos y procesados: <http://www.proecuador.gob.ec/sector1-1>
- Quiroz, L. (2015). *Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2004 para la empresa Flexiplast S.A.* Quito.
- Revista Líderes. (2014). *Líderes*. Obtenido de <http://www.revistalideres.ec/lideres/ecuador-economia-sostiene-seis-sectores.html>
- Robalino, A. (2006). *Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001, para una empresa de servicios logísticos de productos farmacéuticos*. Quito.
- Roberts, H., & Robinson, G. (2003). *ISO 14001 EMS Manual de sistema de gestión medioambiental*. Madrid: Thomson - Editorial Paraninfo.
- Rodríguez, M. (2015). *Sistema de Gestión Ambiental en la Empresa MARCSEAL S.A. con la Norma ISO 14001*. Quito.
- Sarmiento, P. (2013). *Bioética Ambiental Y Ecopedagogía: una tarea pendiente*. Acta Bioethica, 19(1), 29-38.
- Schindler. (2016). *Sistema de Gestión ambiental. Guía de buenas prácticas*. I-DTC- 305.
- Secretaría del Ambiente. (2010). *Ordenanza Metropolitana No.0332 Sistema de Gestión Integral*. Quito, Ecuador.
- SUIA. (2004). *Ley de Gestión Ambiental*. Registro Oficial Suplemento 418 .
- TULSMA. (2012). *Texto Unificado de Legislación Secundaria*. Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento # 2.
- UNRN. (2013). *Río Negro Universidad Nacional*. Obtenido de Matriz de Leopold: <http://unrn.edu.ar/blogs/matematica1.pdf>
- Woodside, G., & Aurrchio, P. (2001). *Auditoría de sistemas de gestión medioambiental. Introducción a la norma ISO 14001*. Madrid: McGraw-Hill.
- Zapata, O. (2014). *Diseño de un sistema de gestión ambiental para la empresa CONDUIT DEL ECUADOR S.A.* Quito.

GLOSARIO

Acción correctiva	Acción para eliminar la causa de una no conformidad, evita que esta vuelva a ocurrir.
Auditoría	Proceso sistemático, independiente y documentado para evaluar de manera objetiva las evidencias de auditoría a fin de determinar el grado de cumplimiento de los criterios de auditoría.
Condiciones anormales	Parada o arranque de equipos, actividades o subprocesos por mantenimiento u otras situaciones que se apartan del régimen esperado.
Condiciones de emergencia	Situación imprevista que interrumpe el funcionamiento normal del sistema y que exige una rápida respuesta.
Condiciones normales	Funcionamiento en régimen normal o habitual del proceso o actividad.
Efluente	Líquido residual o subproducto que entra en el ambiente desde un punto de origen.
Gestor ambiental	Entidad o persona encargada de realizar una serie de actividades y políticas que conducen al manejo integral del ambiente.
Melaza	Sustancia dulce y espesa que queda como residuo por la cristalización del azúcar.
No conformidad	Incumplimiento de un requisito.
Proceso	Conjunto de actividades interrelacionadas, que transforman las entradas en salidas.
Residuo sólido	Material desechado tras su vida útil, que por lo general pierde valor económico.
Residuo peligroso	Desecho con propiedades intrínsecas que supone un riesgo a la salud de las personas y el ambiente.
Snack	Aperitivo. Alimento ligero que se consume entre comidas. Incluye alimentos procesados con poco valor nutricional.
Tumbler	Cilindro de acero inoxidable con malla perforada. Máquina de giro continuo.

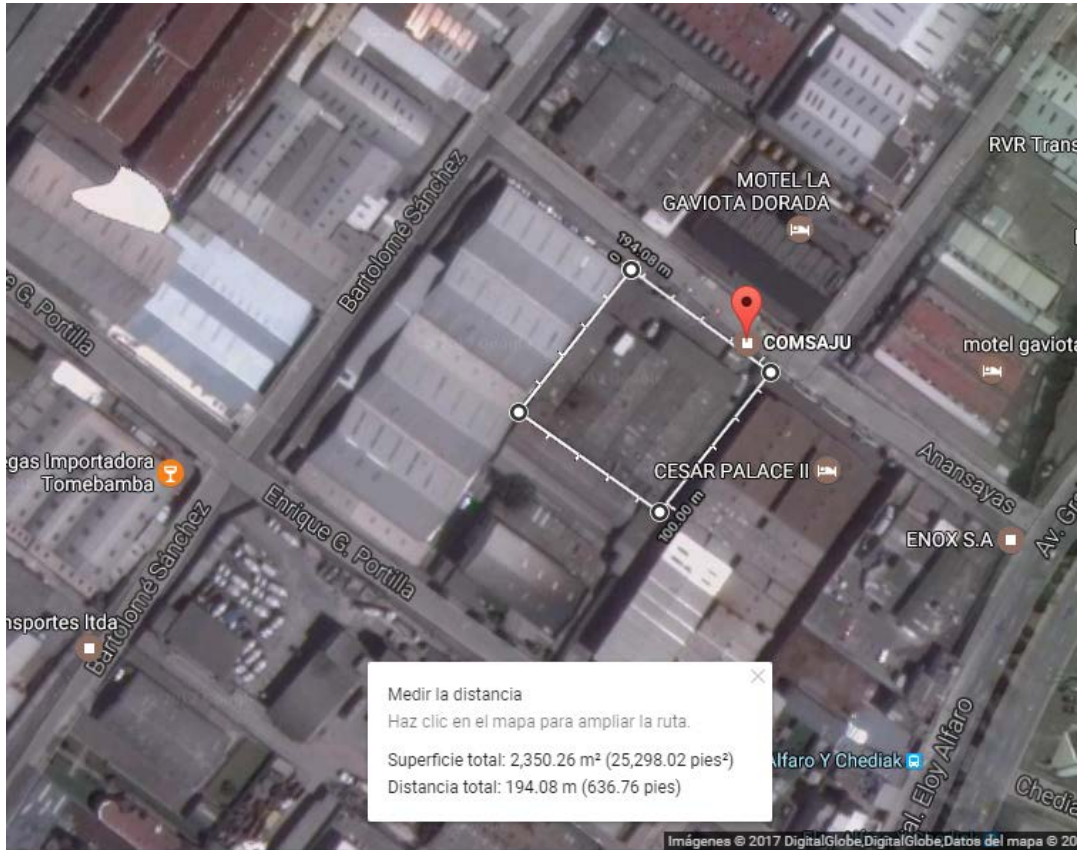
ABREVIATURAS

BPM	Buenas Prácticas de Manufactura.
COMSAJU	Comestibles Salamanca Junca.
DMQ	Distrito Metropolitano de Quito.
EMASEO EP	Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito.
EPP	Equipo de Protección Personal.
ISO	International Standardization Organization.
MAE	Ministerio del Ambiente – Ecuador.
PMA	Plan de Manejo Ambiental.
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
RAI	Revisión Ambiental Inicial.
SGA	Sistema de Gestión Ambiental.
SSA	Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente.
SSI	Sistema de Seguridad Integrado.

ANEXOS

ANEXO 1

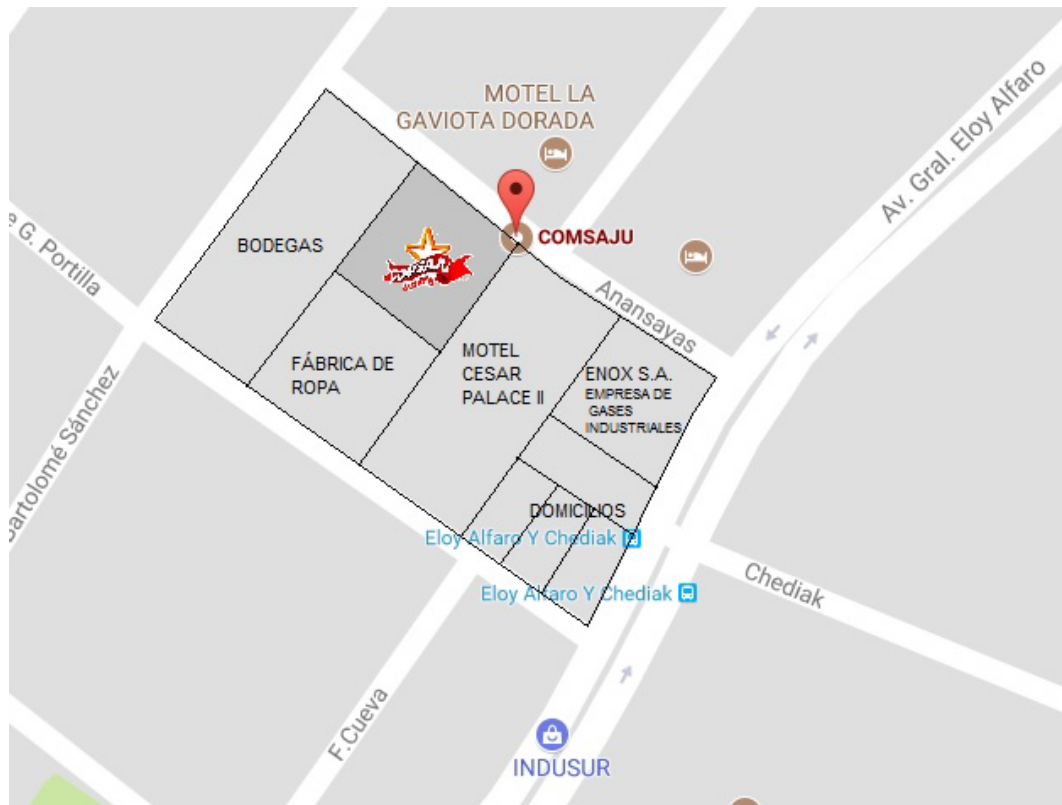
Ubicación geográfica de COMSAJU Cía. Ltda.



(Google Maps, 2017)

ANEXO 2

Límites de la fábrica COMSAJU Cía. Ltda.



ANEXO 3

Distribución de áreas y procesos de fábrica COMSAJU Cía. Ltda.



(COMSAJU Cía. Ltda., 2017)

ANEXO 4

Formato para elaboración de programas

	TÍTULO DEL PROGRAMA
COMSAJU CÍA. LTDA.	
Alcance: Elaborado por: Aprobado por:	Código: Versión:
Objetivo: Meta: Responsable: Plazo:	
Descripción Actividades	
Documentos de referencia	
Procedimiento de evaluación	
Requisitos de formación	