



FACULTAD DE POSGRADOS

APROVECHAMIENTO DE DESPERDICIOS Y RESIDUOS GENERADOS EN
LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS EN LA MICROEMPRESA
“LA HUERTA DE LA ABUELA” PARA EL PROCESAMIENTO DE
SUBPRODUCTOS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PRODUCCIÓN MÁS
LIMPIA.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Magister en Dirección de Operaciones y
Seguridad Industrial

Profesor Guía
Msc. Pablo Santiago Moncayo Moncayo

Autora
Ana Karen Dávila Andrade

Año
2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Pablo Santiago Moncayo Moncayo
Magister en Dirección de Operaciones y Seguridad Industrial
C.I.: 171236750-5

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Claudio Casella

Máster en Procesos de Optimización de residuos sólidos urbanos para nuevos
usos de ingeniería
C.I.: 175514123-9

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Ana Karen Dávila Andrade

C.I.: 171660610-6

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirme con mi hija Ana Paula y mi esposo Christiam, que gracias a ellos me he guiado por un camino de retos, a mis padres y mi abuela por su apoyo y esfuerzo, encontrándose presentes siempre en cualquier circunstancia con todo su tiempo y paciencia. A mis amigos, colegas y docentes que han compartido mis años de estudio y formación, impartiendo nuevos conocimientos y experiencias.

Ana Karen.

DEDICATORIA

Con todo mi amor y cariño a todas las personas especiales que han formado parte de mi vida, que de alguna manera me han motivado a culminar y continuar con nuevos retos y metas. A mi abuela que me ha sido como una madre más y siempre estuvo brindándome su apoyo y cariño a lo largo de mi formación académica y humana. Gracias a mi esposo por ser mi guía, ejemplo, y pilar todo el tiempo, y a mi hija que ha sido el motor de mi vida.

Ana Karen.

RESUMEN

La producción más limpia abarca un gran papel dentro de las industrias o microempresas que buscan el uso eficiente de recursos naturales, así como también el aprovechamiento y manejo de residuos, el ahorro en cuanto a utilización de agua y energía, con el fin de brindar un incremento en la productividad y ventas de cualquier organización.

El uso de esta metodología en el país, involucra a la empresa y los trabajadores, no solo como una necesidad sino también como un cambio en el tema ambiental, energético, uso y prevención de diferentes recursos. Dentro del desarrollo y diseño de productos, la Producción más limpia, se encarga de enfocar la reducción de impactos negativos a lo largo del ciclo de vida del producto.

La Huerta de la Abuela, es una microempresa destinada a la producción y comercialización de diferentes productos naturales, orgánicos y nutritivos.

Tiene un área de 40 m² internamente, en donde se realizan todas las actividades. Actualmente la empresa se encarga de la elaboración de diferentes bebidas y alimentos los mismos que son procesados a partir de frutas y vegetales, en su mayoría orgánicos.

La Huerta de la Abuela tiene un tiempo de funcionamiento de un año, en donde se ha evidenciado que existe gran cantidad de residuos diariamente y que aún no han sido aprovechados de la mejor manera. La mayoría de productos son elaborados a través de máquinas que procesan alimentos y otros se los prepara manualmente. Los productos que se elaboran en la microempresa son bebidas detox, bebidas frutales, alimentos vegetarianos y veganos, entre otros.

El proyecto de titulación se basa principalmente en el método de aplicación de producción más limpia en la microempresa de productos naturales y orgánicos "La Huerta de la Abuela"; el método se lo aplicará en base a la investigación del ciclo de vida del producto y un Modelo de Gestión Ambiental que se rige a la norma ISO 14000.

Este proyecto se lo realiza con el fin de aprovechar al máximo los residuos que son generados durante el proceso de elaboración de alimentos y bebidas para la obtención de subproductos con beneficios y propiedades funcionales, así como también creando una nueva fuente de ingresos.

Así también, se determinará la situación que existe actualmente en el país y a nivel mundial en cuanto a manejo de residuos y posibles soluciones para evitar impacto ambiental.

ABSTRACT

Cleaner production encompasses a large role within industries or micro-enterprises that seek the efficient use of natural resources, as well as the use and management of waste, savings in water and energy utilization, in order to Provide an increase in productivity and sales of any organization. The use of this methodology in the country, involves the company and the workers, not only as a necessity but also as a change in the environmental, energy, use and prevention of different resources. Within the development and design of products, Cleaner Production is responsible for focusing the reduction of negative impacts throughout the life cycle of the product.

La Huerta de la Abuela is a microenterprise dedicated to the production and marketing of different natural, organic and nutritious products. It has an area of 40 m² internally, where all activities are carried out. Currently the company is in charge of the elaboration of different drinks and foods the same ones that are processed from fruits and vegetables, mostly organic. The Orchard of the Grandmother has a time of operation of one year, where it has been evidenced that there is a lot of waste daily and that have not yet been used in the best way. The majority of products are processed through machines that process food and others are prepared manually.

The products that are made in the microenterprise are diet drinks, fruit drinks, vegetarian and vegan foods, among others. The titling project is mainly based on the method of application of cleaner production in the microenterprise of natural and organic products "La Huerta de la Abuela"; the method will be applied based on product life cycle research and an Environmental Management Model that is in accordance with the ISO 14000 standard. This project is done in order to maximize the waste generated during the food and beverage processing process to obtain byproducts with benefits and functional properties, as well as creating a new source of income. Likewise, it will determine the current situation in the country and worldwide in terms of waste management and possible solutions to avoid environmental impact.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.1.1 Análisis de la situación de los residuos generados por las industrias.....	4
1.1.2 Análisis de la empresa La Huerta de la Abuela y su entorno social.....	5
1.2 Planteamiento del problema.....	6
1.3 Alcance	9
1.4 Justificación.....	10
1.5 Objetivos.....	12
1.5.1 Objetivo General	12
1.5.2 Objetivos específicos.....	12
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1 Generalidades de residuos orgánicos.....	14
2.1.1 Gestión Integral de residuos urbanos	23
2.1.2 Programa de Gestión Ambiental para residuos sólidos orgánicos.....	25
2.2 Producción más limpia.....	27
3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MICROEMPRESA “LA HUERTA DE LA ABUELA”	29
3.1 Análisis técnico de la situación actual de la microempresa...29	
3.2 Análisis financiero de la situación descrita.....	33
4. RESOLUCIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DEL PROBLEMA PLANTEADO	36
4.1 Propuesta de mejora.....	36
4.1.1 Política Ambiental.....	37
4.1.2 Planificación	37

4.1.3	Implantación y funcionamiento del SGA	43
4.1.4	Verificación.....	49
4.1.5	Revisión del SGA	52
4.2	Aplicación de herramienta técnica	52
4.2.1	Aplicación de producción más limpia en la microempresa “La Huerta de la Abuela”	52
4.2.2	Ciclo de vida del producto	53
4.2.3	Interpretación de resultados del ciclo de vida	59
4.3	Análisis financiero de la implementación.....	60
4.4	Plan de acción/Diseño implementación	62
4.4.1	Manual de Diagnóstico	63
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
5.1	Conclusiones	68
5.2	Recomendaciones.....	69
	REFERENCIAS	70
	ANEXOS	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción de vegetales en España	17
Figura 2. Producción de vegetales en Europa.....	17
Figura 3. Producción de vegetales a nivel mundial	17
Figura 4. Distribución de la producción mundial de frutas y hortalizas.	18
Figura 5. Producción medioambiental preventiva.....	23
Figura 6. Diagrama ISHIKAWA Huerta de la Abuela	30
Figura 7. Diagrama de procesos de la Huerta de la Abuela	33
Figura 8. Modelo de gestión para aprovechamiento de residuos generados en la Huerta de la Abuela.	36
Figura 9. Requisitos legales para la microempresa La Huerta de la Abuela.....	39
Figura 10. Componentes de la Documentación SGA	47
Figura 11. Estrategias de producción más limpia	53
Figura 12. Inventario de ciclo de vida de residuos orgánicos en la Huerta de la Abuela	56

1. INTRODUCCIÓN

Como principal idea es introducir el concepto de medio ambiente, al jugar un gran papel dentro del contexto de la investigación; esto puede ir al alcance de ciertas connotaciones asociadas a un análisis que contemple desde todas las facetas, ya sea desde la sociedad o el medio. Es así que se puede definir al medio ambiente como un conjunto de sistemas físicos y biológicos que se producen del resultado de la interacción que tiene el hombre junto al hábitat que lo rodea. Así también existen diversos factores contaminantes dentro del medio ambiente que lo afecta, siendo los principales el flujo de materias primas, energía o emisiones logrando estructurarlos en varios factores: aire, agua, residuos, utilización de la energía, ruido, olores, gases contaminantes, entre otros (Elías, 2012, pp. 03-38). El manejo de residuos sólidos, ha venido incrementando conforme se ha encontrado métodos para su aprovechamiento con el fin de mantener un ambiente sostenible, no sólo brindando beneficio al medio en el que se habita, sino también a ciertas empresas que pueden obtener nuevos subproductos a través de desperdicios y generando ingresos; es por eso que el proyecto que se desarrolla, presenta un alternativa para evitar la acumulación excesiva de residuos a través de técnicas como PML, un Modelo de Gestión Ambiental y herramientas que van acorde a lo dicho anteriormente. Un ciclo PHVA, también es importante para mantener una guía básica para un Manejo Integral de Residuos Orgánicos puesto que es un ciclo de mejoramiento continuo.

1.1 Antecedentes

Los residuos, ya sean orgánicos o inorgánicos, se encuentran ligados con la historia de la humanidad y el mundo; así como han podido ser utilizados en esqueletos óseos para la determinación de datos de gran importancia acerca de la evolución de la especie; por lo que el tipo de residuos pueden estar sujetos a la calidad de vida, su estilo, alimentos disponibles y sobretodo las enfermedades prevalentes de la época estudiada. Los desechos generados a través de los años, han estado regularmente dispuestos en la tierra ocasionando impactos

ambientales y sanitarios, ya sea por su excesiva acumulación y falta de tratamiento. En años pasados, la disposición de los desechos no se había considerado un problema significativo, ya que la población era pequeña a comparación de la actual, así como la producción de los residuos y por lo tanto la tierra y el medio ambiente tenían la capacidad de asimilación.

Con el desarrollo industrial y la introducción de una cultura llena de consumismo en las sociedades se ha dado una expansión de desechos sólidos que en hoy en día constituye una de las más grandes amenazas contra la salud de la humanidad entera. La generación de desechos es de gran importancia para la Salud Pública y a la vez su sistema de atención.

A lo largo de la historia de la humanidad, ha existido testimonio del gran peligro que puede representar la generación de los desechos sólidos. En el siglo XIV en Europa, al haber existido una mala disposición de desperdicios, comenzaron a proliferar ratas, provocando una epidemia de peste que afectó a más de la mitad de la población europea de esa época. Así también en Inglaterra con el desarrollo de la revolución industrial, empezaron a incrementarse volúmenes exorbitantes de desechos, lo que conllevó a un alto grado de deterioro sanitario y estético, lo mismo que obligó a los ingleses a implementar una ley que reflejaba la prohibición de la disposición inadecuada de desechos, en el año de 1888.

En los años 1899 y 1933, Estados Unidos, estableció una ley para prohibir el descargue de desechos en aguas naturales y terrenos adyacentes. Lo que, en tiempos anteriores, los métodos de disposición final era arrojar todos los desperdicios sobre el agua, suelo e incineración. Sin embargo, los primeros indicios de manejos y disposición final de manera más adecuada se dieron en Nueva York a principios de siglo, organizando mejor este tipo de servicios hasta 1940, cuando se da el incremento de los Rellenos Sanitarios en diferentes sectores.

Países de América Latina y el Caribe, en el año 2000, con una población de 500 millones de habitantes, se reflejaba el 75% (375 millones) que vivían en localidades urbanas, mismos que demandaban coberturas de servicios de saneamiento básico, entre los que se encuentra la recolección y disposición final de residuos sólidos. En términos generales, estas coberturas por servicios de recolección en diferentes áreas urbanas de la región, van variando dentro de un amplio rango, el mismo que se extiende desde cifras tan bajas alcanzando un 20% para el caso de Honduras, y cifras superiores logrando llegar al 99% para el caso de Chile, estos datos se han recopilado conforme a estimaciones realizadas a partir de información importante por la OPS y de igual manera sobre base de datos proporcionados por los propios países de la región. En América Latina y el Caribe la cantidad de residuos sólidos domésticos o microempresas comerciales, tienen un rango de variación de 0,3 a 0,6 K/h/d. La generación bruta de residuos sólidos urbanos se ha calculado entre 0,5 a 1 kilogramos por habitantes, siendo un promedio de 0,7 k/h/d.

En toda la historia de la humanidad, en un principio los residuos que se generaban en diferentes sectores, ya sea en industrias o zonas pobladas, fueron biodegradables, sin representar problemas de descomposición en su forma natural. En aquella época, no existía un alto índice de contaminación debido a que no era usual la utilización de materiales altamente contaminantes o nocivos para el medio ambiente y su grado de descomposición mantenía un equilibrio eficiente entre el hombre y la naturaleza.

Conforme el tiempo avanzaba, el consumismo y las exigencias de diferentes necesidades fueron incrementando sin medida generando a su vez un agravante, que todos los materiales utilizados no tenían la capacidad de biodegradarse con facilidad y el hombre debía intervenir para controlar este problema minimizando el impacto ambiental.

El problema de la acumulación y falta de control de los residuos sólidos, ocasiona una gran afección en sí a todas las actividades que se manejen, de igual manera

a las personas y espacios, puesto que hoy en día muy pocos países han adaptado lugares para su correcto manejo desde el punto de vista ambiental. Es por esta razón que se debe tomar la iniciativa para lograr un aprovechamiento consciente y al máximo en los residuos generados, al igual que tomar en cuenta la utilización de diferentes materiales que sean biodegradables y así aportar con una buena gestión en cuanto al cuidado ambiental (Rodríguez, Londoño, & Herrera, 2008).

1.1.1 Análisis de la situación de los residuos generados por las industrias

Hoy en día, el mundo y la sociedad en la que se vive día a día, están caracterizados por un incremento sin control de la población y una reconversión industrial derivada de las políticas de globalización que son apoyadas por diferentes conceptos como la calidad total, ecoeficiencia, competitividad industrial y esquemas de autorregulación, los mismos que son considerados los más importantes. Es importante tomar en cuenta que, por un lado, las industrias son las más responsables del deterioro ambiental y por otro, favorece el crecimiento del sector de servicios, actividad industrial, así como también genera empleos y diversifica exportaciones.

El sector industrial principalmente se encuentra relacionado a la contaminación ambiental y procesos de producción por el mismo hecho en que las empresas arrojan subproductos que no son deseables, deteriorando a su vez la calidad de recursos naturales, como el agua, suelo y atmósfera. Muchos sectores industriales no toman en cuenta diversas variables que son importantes para reducir no solo la contaminación ambiental sino también la afectación a la salud de la población. Para realizar el resguardo de diferentes residuos industriales, es necesario que exista un conocimiento específico de su composición físico-química o su grado de peligrosidad, en otras palabras determinar las características fundamentales que permitan su correcto manejo evitando cualquier tipo de contacto humano o ambiental (Sánchez, 2003).

Actualmente, al tener una sociedad altamente industrializada, se han presentado igualmente fuentes de energía en gran diversidad, así como también la posibilidad de brindar producción a gran escala, satisfacen las necesidades o expectativas y el consumismo de los habitantes. En diferentes países o ciudades, se están presentando continuamente propuestas para un mejor manejo de residuos puesto que es necesario por su alto índice de acumulación y contaminación, siendo el diferente proceso productivo el que consumen recursos. Existen Organizaciones grandes que buscan estrategias para que exista una concientización del manejo de residuos o desechos, aprovechándolos y brindando un valor agregado; esto forma parte de una economía circular, tomando en cuenta su importancia e identificándolos como un recurso más. Últimamente se han realizado concursos para una mejor conservación del medio ambiente como son el “Green Start Up”, “Clean Tech Open Global Forum”, “Face energy”, entre otros; estos a su vez van incentivando a varios negocios para que tomen en cuenta la tendencia de hoy en día como la “cultura verde”, para que emprendedores capten la importancia de producir también bajo el concepto de sustentabilidad ambiental (Amorós, 2012).

1.1.2 Análisis de la empresa La Huerta de la Abuela y su entorno social.

La Huerta de la Abuela, es una microempresa destinada a la producción y comercialización de diferentes productos naturales, orgánicos y nutritivos.

Tiene un área de 40 m² internamente, en donde se realizan todas las actividades. Actualmente la empresa se encarga de la elaboración de diferentes bebidas y alimentos los mismos que son procesados a partir de frutas y vegetales, en su mayoría orgánicos.

La Huerta de la Abuela tiene un tiempo de funcionamiento de un año, en donde se ha evidenciado que existe gran cantidad de residuos diariamente y que aún no han sido aprovechados de la mejor manera. La mayoría de productos son elaborados a través de máquinas que procesan alimentos y otros se los prepara manualmente. Los productos que se elaboran en la microempresa son bebidas

détox, bebidas frutales, alimentos vegetarianos y veganos, entre otros. Aproximadamente cada día se produce 30 litros de jugo y 20 kilos de alimentos sólidos. De los cuales aproximadamente el 10% por cada alimento es residuo orgánico. Así como también se utilizan empaques de plástico, vidrio y cartón, ya sea por la empresa o proveedores. Cada tipo de empaque, es gestionado a través de la recolección de ellos y enviados a puntos de acopio de reciclaje, por lo tanto, no existe mayor cantidad de desechos inorgánicos que pueda ocasionar impacto ambiental, a comparación de los residuos orgánicos que no han sido aprovechados al máximo.

1.2 Planteamiento del problema

Los residuos sólidos son considerados una masa que está compuesta de desechos provenientes ya sea de industrias, viviendas, el comercio, instituciones, construcción de vías y áreas públicas, la misma que las autoridades municipales son las encargadas de su gestión. Todos los residuos sólidos urbanos se generan en las actividades en donde los restos son considerados sin ningún valor por las personas o industrias que desechan, pero a la vez se los puede aprovechar para elaboración de subproductos. A continuación, en la tabla 1, se presentan las actividades que son consideradas generadoras de residuos sólidos.

Tabla 1.

Actividades que generan residuos sólidos en diferentes sectores

ACTIVIDADES GENERADORAS	COMPONENTES	% TOTAL DE RSM América latina y el Caribe
Residencial/domiciliario	Desperdicios de cocina, papeles y cartón, plásticos, vidrio, metales, textiles, residuos de jardín, tierra, etc.	50 a 75
Comercial Almacenes, edificios, mercados, restaurantes, hoteles y otros.	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos especiales y peligrosos.	10 a 20

Institucional Oficinas públicas, escuelas, colegios, universidades, servicios públicos y otros.	Semejantes al comercial.	5 a 15
Industria (pequeña industria y artesanía) Manufactura, confecciones de ropa, zapatos, sastrerías, carpinterías, etc.	Residuos de procesos industriales, materiales de chatarra, etc. Incluye residuos de comida, cenizas, demolición y construcción, especiales y peligrosos.	5 a 30
Barrido de calles y áreas públicas	Residuos que arrojan los peatones, tierra, hojas, excrementos, etc.	10 a 20

Tomado de Jaramillo, 2000.

En sí, es importante mencionar que el medio ambiente se compone de tres funciones económicas principales:

1. Proveedor de factores productivos: materiales o energía.
2. Fuente de servicios de bienestar y ocio: mejora de calidad de vida, aprovechamiento de parajes naturales como agua, aire y suelo.
3. Sumidero de residuos generados por la actividad económica.

Se conoce que, en los años 70, las crisis que generó la caída de petróleo fue una preocupación asociada principalmente a la primera función, pero a su vez se empezaban a descubrir nuevas fuentes de recursos y avances tecnológicos que iba mitigando en cierta parte a este problema.

El aumento de contaminación que fue incrementando en diversos aspectos, se creó un nuevo motivo de interés asociado con la segunda función y la tercera mencionadas anteriormente, las dos se encuentran directamente relacionadas con la calidad del medioambiente y a su vez, con la generación y emisión de residuos al medio natural.

Actualmente, los municipios dentro de las ciudades o zonas rurales, son los encargados de recoger los diferentes residuos con una frecuencia apropiada y a la vez deshacerse de ellos utilizando los medios pertinentes, evitando ocasionar algún impacto en la salud pública y logrando ocasionar la menor cantidad de

molestias posibles. Los municipios u organizaciones encargadas de la recolecta de desperdicios, están obligados a aceptar todos los residuos que se depositen o entreguen. Todos los costes finales que estos servicios integran, ya sea por la recogida o eliminación, debe ser asumido directamente por las empresas o economías domésticas. El método de tratamiento que se realiza con mayor frecuencia es el vertido, puesto que la incineración y el compostaje sólo se utilizan en las zonas más pobladas. En ciertos sectores como los industriales y comerciales, se utiliza también sistemas de depósito y reembolso, al ser más económicos para la ciudad. El reciclaje de igual manera, es una actividad que se considera que se encuentra ligada a la pobreza.

El problema que se ha venido integrando acerca de los residuos sólidos urbanos, es por la generación de los mismos durante todas las actividades que se realizan en las ciudades, ha tenido un gran incremento debido al crecimiento de la población y los hábitos de consumo de cada familia; por esta razón es importante adoptar nuevos métodos sostenibles que permitan la gestión de los mismos, ya sea tratándolos o eliminándolos de alguna manera. Tradicionalmente se puede considerar que la gestión de ha sido un problema que corresponde a una ingeniería, lo que ha motivado que los aspectos de tipo tecnológicos y ambientales, tengan una relación muy amplia, mientras que el aspecto económico ha quedado mucho menos desarrollado y disperso hasta hace pocos años, por lo que la situación a conllevado a reconocer que el problema principal de los residuos sólidos urbanos, se desarrolla por la falta de reconocimiento hacia la naturaleza de la economía (Francisco & Cerda, 2001).

El Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD), se establece que a nivel nacional desde los años 2002 hasta 2010, no ha habido una solución significativa que realice un control y seguimiento que evite perjudicar y contaminar el suelo, agua y aire; provocando a la vez una afección a la salud de la población. Se pretende que tanto las entidades municipales como la comunidad en general, concienticen sobre la conservación de ecosistemas y ambiente, a través de capacitaciones, actividades, estrategias y sensibilización.

Según el Ministerio del Ambiente en Ecuador, el total de residuos orgánicos corresponde al 62%, siendo el objetivo del gobierno obtener un 80% de aprovechamiento en cuanto a desperdicios totales para el 2017. Se considera que Quito y Guayaquil, al ser las ciudades más grandes, producen el 43% generado en todo el país. El Ministerio ha realizado convenios internacionales para obtener mejores ideas de optimización de residuos a través del “Congreso Internacional acerca del Manejo Integral de Residuos sólidos y Responsabilidad Social Empresarial”, promoviendo la creación de proyectos de gestión integral y minimizando el impacto sobre el país (Ministerio del Ambiente, 2017).

En cuanto al tema propuesto, se considera que la mayor parte de residuos orgánicos y naturales generados en la microempresa La Huerta de la Abuela, no son reutilizados para la elaboración de subproductos y alimentos alternativos, provocando un impacto ambiental y social al no ser aprovechados y minimizando la alternativa de obtener una empresa sostenible agregando valor a sus procesos, al igual que se crea una pérdida de ingresos económicos permitiendo un crecimiento organizacional.

Varios países son carentes de estándares para el correcto funcionamiento medioambiental, por lo que son los más propensos a un gran impacto ambiental, siendo relevantes en la generación de residuos. Muchas veces el deficiente tratamiento de residuos orgánicos, da como resultado una emisión de gases de efecto invernadero, olores de descomposición, afecciones a la salud, productos con baja calidad y altos costos de operación dentro de una organización (Schauz, 2012).

1.3 Alcance

El presente estudio se basa principalmente en el método de aplicación de producción más limpia en la microempresa de productos naturales y orgánicos “La Huerta de la Abuela”; el método se lo aplicará en base a la investigación del ciclo de vida del producto y el Sistema de Gestión Ambiental que se rige a la norma ISO 14000.

Este proyecto se lo realiza con el fin de aprovechar al máximo los residuos que son generados durante el proceso de elaboración de alimentos y bebidas para la obtención de subproductos con beneficios y propiedades funcionales, así como también creando una nueva fuente de ingresos.

Así también, se determinará la situación que existe actualmente en el país y a nivel mundial en cuanto a manejo de residuos y posibles soluciones para evitar impacto ambiental.

1.4 Justificación

Los objetivos de diferentes empresas, son los de mejorar la calidad, reducción de costos y acortar tiempos de desarrollo de un producto o proceso; esto dando lugar a un incremento en su utilidad y tasas de ganancia. Una de las medidas que se pueden considerar para evitar un desperdicio de materias primas, es el plazo de circulación, el mismo que suma los tiempos donde la materia prima está en stock, fabricación o almacenaje. Para esto, se pueden utilizar diferentes métodos o técnicas que sean indispensables durante el trabajo de stocks mínimos realizando todos los pedidos o solicitudes al momento que el cliente necesita consumirlos.

Estos métodos o técnicas, son esenciales para reducir la variabilidad con el objetivo de incrementar la productividad de la empresa. Así también se puede evidenciar otros beneficios como los consumos energéticos y de los propios. Todas las incidencias que puedan ocurrir en el proceso de producción o elaboración de un producto e pueden detectar y resolver en fases posteriores, rediseñando sus parámetros, ya sea presentando los mismos, o transformándolos en cierto punto o completamente. Muchos problemas en esta fase pueden ser repetitivos y crónicos, lo que puede ocasionar un proceso defectuoso e inválido (Vinué, 2006).

Los residuos orgánicos generados por diferentes compañías a nivel nacional, han ocasionado poco a poco un impacto ambiental negativo, esto se debe a que

no existe una disposición adecuada de los mismos y la globalización aumenta cada vez más. En Ecuador, sólo el 34 % de las empresas, han considerado el tema de reciclaje y reutilización de los desperdicios. Se considera que cada ecuatoriano produce aproximadamente 0,64 Kg de basura diaria promedio.

El MAE y el Sistema Único de Gestión Ambiental, han establecido objetivos con el fin de diseñar e implementar un Modelo Estandarizado de Gestión Integral de Residuos Sólidos en base a parámetros geográficos, poblacionales, generación y caracterización de los residuos sólidos.

Así también como una de las prioridades es gestionar los insumos técnicos necesarios para incrementar la calidad de los servicios de aseo ya sea por recolección o barrido, potenciando la recuperación de materiales reciclables y que puedan ser aprovechados de otra manera; de esta manera fomentar el aprovechamiento de residuos tanto para reciclaje como para transformación energética garantizando una adecuada disposición final y tratamiento técnico de lixiviados y dar a conocer este trabajo a la población para que se sume al cambio, mediante un consumo responsable (Ministerio del Ambiente, 2017).

Es por eso que al pretender aplicar producción más limpia en la microempresa La Huerta de la Abuela, se puede disminuir una parte de este posible impacto ambiental o social, obteniendo nuevas oportunidades de crecimiento al producir subproductos naturales, ya sean de consumo humano o ambiental. Los principales productos que se elaboran dentro de la tienda, son bebidas de frutas y vegetales y alimentos vegetarianos; de los cuales sus residuos serán utilizados ya sea para elaboración de quesos de almendras, abono, deshidratados, productos para mascotas, entre otros.

A través Del aprovechamiento máximo de desperdicios y de una eficiente gestión integral de residuos a través de un modelo propuesto, se implementarán herramientas de eficiencia, eficacia y efectividad, dando como resultado una empresa sostenible y viable.

Este proyecto se enfocará principalmente en la investigación y análisis de la cantidad de desperdicios generados en la microempresa La Huerta de la Abuela, brindando posibilidades de elaboración de subproductos aptos para el consumo humano y animal, concientizando también a las demás organizaciones a una alternativa diferente que pretenda reducir el impacto ambiental, económico y social.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Reducir los desperdicios generados en la elaboración de alimentos y bebidas en la microempresa “La Huerta de la Abuela” para el procesamiento de subproductos mediante un Sistema de Gestión Ambiental y la aplicación producción más limpia.

1.5.2 Objetivos específicos

- Determinar la situación actual en Ecuador de los desperdicios orgánicos generados por la industria de alimentos.
- Evaluar la situación de la microempresa “La Huerta de la Abuela” con respecto a los desperdicios que se genera en la elaboración de alimentos y bebidas.
- Diseñar un Sistema de Gestión Ambiental y desarrollo de subproductos a partir de desperdicios generados en la elaboración de bebidas y alimentos.
- Aplicar producción más limpia con el fin de evitar el desperdicio de residuos orgánicos.
- Analizar el costo – beneficio que se puede obtener con el aprovechamiento de residuos orgánicos y la elaboración de subproductos.

1.6 Planteamiento de la Hipótesis

Existen metodologías y estrategias para el aprovechamiento de residuos orgánicos que pueden ser aplicables a diferentes organizaciones acorde su tipo de producción o servicio; sin embargo, la microempresa que es parte del presente estudio, se encargará de utilizar una herramienta que le permita reutilizar este tipo de residuos con un fin específico de crear menor impacto en el medio ambiente y reducir en un 95% de desperdicios orgánicos.

1.7 Metodología Aplicada

Es importante mencionar que, para la elaboración de este trabajo de titulación, se consideran diferentes etapas que permitirán su desarrollo de la mejor manera; se realizará una investigación profunda determinando si las empresas a nivel nacional e internacional realizan una gestión integral de residuos o de qué forma los aprovecha y la cantidad de desperdicios que se genera en las empresas manufactureras, así también como en los hogares.

Para la reducción de desperdicios dentro de la microempresa “La Huerta de la Abuela”, se aplicará un modelo de gestión de residuos aplicando Producción más Limpia, con el fin de aprovechar los residuos que se generan dentro de esta; por ello se diseñarán diferentes subproductos ya sea de alimentación humana o animal, los mismos que además de ser nutritivos y beneficiosos para la salud, permitirá generar una utilidad más para la empresa.

Los métodos que se han considerado más relevantes para esta investigación son los siguientes:

Método experimental: el método experimental consta de dos elementos: manipulación y descripción. Su aporte al proceso de esta investigación corresponde a un resultado fundamentalmente de la experiencia obtenida dentro de la empresa. Este método tiene la posibilidad de revelar las relaciones

esenciales y las características fundamentales del objeto de estudio, en este caso acerca de los residuos orgánicos generados y su aprovechamiento, a través de procedimientos prácticos e investigativos con el problema y diversos medios de estudio.

Método descriptivo: Los estudios descriptivos para este proyecto, involucran también experimentación, ya que es necesario enfocarse en los fenómenos que ocurren naturalmente que con la observación de situaciones controladas. Una vez determinado el objetivo de la elaboración del proyecto, es importante tomar en cuenta la factibilidad de estudio de este trabajo, en donde se asumen ventajas y desventajas inherentes a su desarrollo. Se considera necesario tanto una investigación de viabilidad económica-financiera, así también como de beneficio al medio ambiente, la población y la empresa; de tal forma que los resultados obtenidos permitirán concluir si es conveniente llevar a cabo dicho proyecto o si hay que realizar alguna modificación. La viabilidad del proyecto será enfocada principalmente en una explicación más detallada de cálculos y proyecciones realizadas. Para finalizar con los resultados, se realizará un análisis sobre la cantidad de residuos que se han podido reducir y aprovechar a través de un enfoque principal de los aspectos o impactos más relevantes mediante un manual de diagnóstico PML y a la vez brindar una mejora continua en cuanto a los procesos de la empresa, así también se utilizará el método PHVA, en donde dentro de cada uno de los aspectos, se encuentran herramientas que permitan la aplicación de producción más limpia así como también la integración de un modelo de gestión de residuos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades de residuos orgánicos

Los residuos orgánicos son considerados sobrantes o remanentes que provienen de plantas y animales o frutas y verduras, siendo a la vez biodegradables, los mismos que pueden ser recuperables y reutilizables. Por tradición, los residuos se han ido clasificando de acuerdo a su origen

dependiendo del sector de producción proveniente, es decir se puede dividir en primarios, que corresponde a la producción de materias primas, secundarios que corresponde a los diferentes procesos industriales y terciarios que son de servicios (Fiad, 2009).

De acuerdo a residuos agrícolas que son producidos a nivel mundial y considerados una actividad muy importante para la economía de muchos países, es una de las que más genera desperdicios durante el año, principalmente los cereales. Todos los residuos generados por cada cultivo, se los puede ir clasificando conforme a la etapa en la que se producen, es decir: de campo, cosecha y de productos ya procesados o elaborados. Existen métodos empleados para calcular la cantidad de residuos que se generan en labores agroalimentarias, basándose en valores medios de RPR y se calcula para los residuos de cada cultivo (residuo-producto-ratio).

Así también se puede determinar que existe un 65% de residuos generados por cultivos agrícolas de cada país, entre ellos los cereales después de haber sido procesados. Según datos obtenidos de la FAO, en la tabla 2, se puede representar la distribución de residuos que corresponde a la comparación de la producción en escala mundial entre la Unión Europea y España (Calderon & Bouzada, 2008).

Tabla 2.

Datos de residuos agrícolas generados por los principales cultivos, estimados mediante los valores RPR y producción total.

			Producción residuos (x 10 ³ Toneladas)		
Cultivo	Residuo	RPR	Mundial	Europa	España
Trigo	Paja	1,75	973.611	33,42	11,02
Arroz	Paja	1,75	1'035.094	4,64	1,50
	Cáscara	0.26	157.297	705,00	228
Cebada	Paja	1,75	247.630	81,39	15,22
Maíz	Tallos	2,00	1'276.086	67,33	8,60

	Mazorca	0,27	174.186	9,19	1,17
	Cáscara	0,20	127.609	6,73	86
Centeno	Paja	1,75	25.989	5,58	322
Avena	Paja	1,75	45.971	11,73	1,52
Mijo	Tallos	1,75	52.161	1,43	1,43
Sorgo	Paja	1,25	74.480	5,80	36,3
Café	Cáscara	2,10	16.372	-	-
Cacao	Vaina	1,00	3.257	-	-
Mandioca	Tallos	0,06	11.724	-	-
Soja	Paja	2,50	473.085	1,55	0,75
	Vaina	1,00	189.234	620	0,3
Cacahuete	Paja	2,30	82.013	4,86	0,2
	Cáscara	0,47	17.009	1,01	0,42
Algodón	Tallos	2,77	155.669	4,42	816

Adaptado de (Calderon & Bouzada, 2008).

Existen diferentes tipos de residuos que se utilizan con algunos fines en lo que respecta a producción agrícola; por ejemplo, los que provienen de cereales, son utilizados frecuentemente en ganadería para la alimentación de animales, o a su vez para compost. Otros pueden ser incinerados en el mismo campo, donde sus cenizas se las puede incorporar en el suelo al ser un método aceptable gracias al enriquecimiento de nutrientes dentro de la agricultura biológica.

Actualmente, los residuos o restos orgánicos, se los utiliza indispensablemente en la elaboración de diferentes subproductos provenientes de los mismos, un ejemplo es el bioetanol y el biogás; así también restos de paja, arroz, bagazo y la mazorca del maíz, han sido analizados y se estima que podrían producir grandes cantidades de bioetanol. A continuación, en la figura 1,2 y 3 se estima la distribución de producción de residuos vegetales a nivel mundial, tomando el ejemplo europeo a continuación.

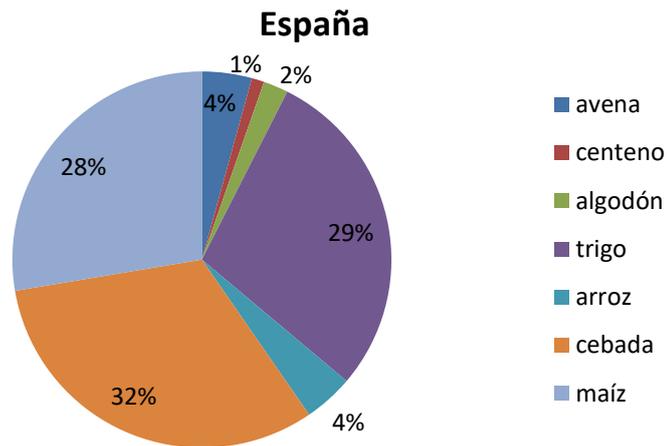


Figura 1. Producción de vegetales en España

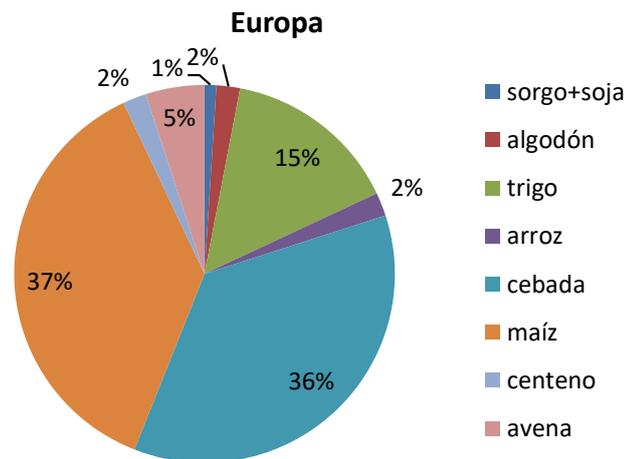


Figura 2. Producción de vegetales en Europa

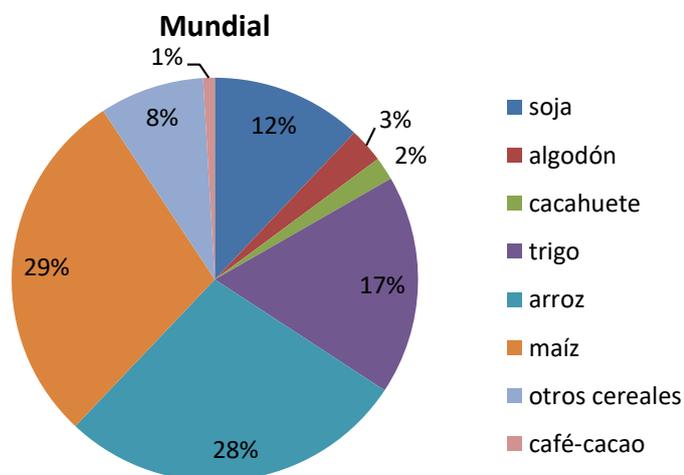


Figura 3. Producción de vegetales a nivel mundial
Tomado de (Calderón, 2008)

En el continente Europeo, al ser uno de los más grandes, se estima también que la industria de alimentos ocupa un sector altamente significativo y a su vez de generación de residuos, por lo que esto conlleva a una gran contaminación ambiental con un promedio de 222 millones anuales de residuos, pero su mayoría son biodegradables. Existen otros sectores que se enfocan en el procesamiento de frutas y verduras, los mismos que generan como se mencionaba anteriormente residuos biodegradables, así como la producción de bebidas, zumos, conservas, entre otros. Estos residuos vegetales, al ser recolectados, se los riega en el suelo o tierra fértil, por lo que los residuos orgánicos a considerar se obtienen en el procesado post-cosecha y empaçado. Según la FAO, la producción de frutas y hortalizas se encuentra en 1.322×10^2 toneladas a nivel mundial. En la figura 4 se muestra la distribución según países productores.

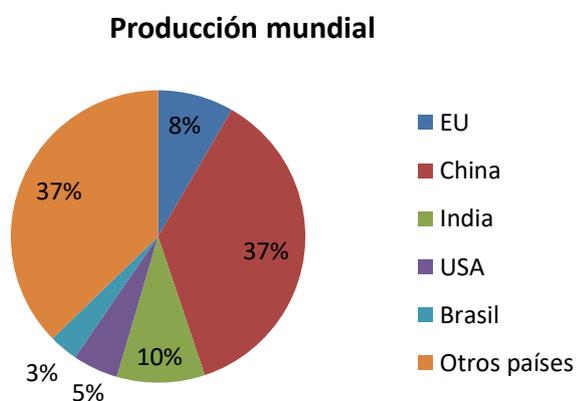


Figura 4. Distribución de la producción mundial de frutas y hortalizas.

Tomado de (Calderón, 2008)

Los principales problemas que se presentan en diversos países por la contaminación que provoca la acumulación de residuos orgánicos urbanos, es en vertederos; esto se debe a que en diversos países se van saturando rápidamente las zonas principales que son dedicadas únicamente a la eliminación de desechos. De la misma manera, la tierra que es utilizada para eliminar toda la cantidad de basura, no se la podría aprovechar en el futuro para otros procesos puesto que esta retiene una alta contaminación captada de los desperdicios y ya se encuentra en mal estado. Los residuos orgánicos suponen

un alto porcentaje de la basura y desechos que son procedentes de hogares, restaurantes, entre otros; y estos a la vez se dirigen a los vertederos.

Cabe mencionar que la existencia de gases que producen efecto invernadero o provocan la descomposición de los residuos orgánicos, incluyen al dióxido de carbono y metano. Estos gases cada día están incrementando el cambio del clima a nivel mundial. Al no existir diversos mecanismos dentro del sistema Tierra-atmósfera, que puedan contrarrestar el efecto de calentamiento que va directamente asociado al aumento de la concentración de los gases de invernadero, es de gran importancia implantar controles que caigan sobre las emisiones antropogénicas de estos gases y la búsqueda de sustancias alternativas que a la vez permitan su reemplazo en algunas actividades.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), considera que los residuos orgánicos son uno de los problemas principales que contribuyen a la contaminación del agua, lo que conlleva también a ríos y vertientes, puesto que en los vertederos se encuentran bacterias que tienen el papel de descomponer los residuos orgánicos utilizando procesos de respiración aeróbica: utilizando oxígeno y anaeróbica: sin oxígeno. El líquido resultante de esta descomposición, se mezcla con el agua de lluvia y otros desechos líquidos, produciendo una sustancia conocida como aguas de lixiviación. Estas aguas de lixiviación se van acumulando en la parte inferior de los vertederos y traspasan hasta llegar a aguas subterráneas, contaminándolas. Es importante conocer que los residuos orgánicos pueden ser tratados de la mejor manera y reutilizarlos de diferentes formas: en la fabricación de compostaje, energía renovable, produciendo electricidad en generadores de metano, reciclaje a través de acopio de alimentos, para la fabricación de biodiesel y jabón utilizado como aceite de cocina o grasa animal (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2014).

El procesamiento de frutas y vegetales compromete en gran medida las aguas residuales y los residuos sólidos que pueden producir diferentes zonas

poblacionales. Algunos residuos son altos en sólidos suspendidos como azúcares, harinas, agentes de blanqueado, sales e, incluso, residuos de pesticidas y diferentes sustancias químicas. Otros residuos también se los obtiene de varios procesos mecánicos de separación y preparación como al hacerlo con semillas, hojas, tallos y cáscaras, además de los que son descartados ya sean por defectos físicos o biológicos. En la tabla 3, se considera los tipos de residuos generados en cada una de las etapas del procesamiento de vegetales.

Tabla 3.

Porcentaje de subproductos generados en diferentes sectores en la industria alimentaria en la actividad económica Europea.

Industria	Subproductos	Porcentaje total*
Cárnica (mataderos)	Sangre, vísceras, huesos, intestinos, piel, grasas, pelo y plumas	30%-52%
Pesquera	Cabezas, vísceras, colas, piel, espinas y conchas	30%-75%
Vegetales	Hojas, semillas, pieles, tallos y pulpa	50%-5%
Láctea	Lactosuero	90%
Oleaginosa	Hojas, orujo, goma y jabones	40%-70%
Azucarera	Pulpa, melazas y levadura	88%

Tomado de (Restrepo, 2000)

La tabla 4, indica a continuación los efectos que pueden producir los residuos que se generan en las industrias o en diferentes zonas pobladas con respecto al impacto ambiental.

Tabla 4.

Identificación de efectos ambientales en la actividad de industria alimentaria

Entorno	Efecto
Atmósfera	Emisiones ácidas
	Gases peligrosos
	Humo
	Finos
Agua	DBO (Demanda Biológica de Oxígeno)
	DQO (Demanda Química de Oxígeno)
	Eutrofización
	Sustancias peligrosas
	Espumas
	Turbidez
	Color
Suelo	Residuos peligrosos
	Residuos no peligrosos
Molestias	Visual
	Polvo
	Olor
	Vibraciones acústicas
Recursos naturales	Energía
	Agua
	Combustibles

Tomado de (Restrepo, 2000)

En la industria láctea, por la gran diversificación de alimentos elaborados, se generan residuos a nivel atmosférico, así también como sólidos y lixiviados, estos de la producción de leche, suero, los mismos que se encuentran en calderas y finos. El agua es el factor más susceptible a la contaminación ya sea por grasas, proteínas, sales, entre otros; la lactosa es considerada el principal aportante de demanda bioquímica de oxígeno y suero, alcanzando un DBO de 40.000 a 50.000 mg/L.

De igual manera, la industria cárnica se compone de algunas etapas, las mismas que van creando diversos tipos de desperdicios que poco a poco va ocasionando un significativo impacto ambiental, estas fases, se las puede gestionar aprovechando cada uno de los residuos; es decir en su etapa inicial que consta del sacrificio animal, se generan residuos como sangre, huesos y vísceras que así mismo es una fuente sanitaria infecciosa por su alta capacidad de contaminación y crecimiento patógeno o microbiano. Esta es una de las industrias con un alto potencial para la generación de aguas residuales con DBO de hasta 8.000 mg/L.

Por otro lado, en el sector azucarero existe la participación en la emisión del resultado de la combustión de diferentes productos, uno de ellos es el bagazo de caña y los vapores del resultado de la fermentación y unidades de sulfitación que ayuda a la refinación del azúcar (Restrepo, 2006).

Las diferentes exposiciones de sustancias y gases en el medio ambiente, son factores que no se han logrado transformar con el fin de ser reutilizados en otro tipo de industria, como insumos o subproductos con otro propósito, incluyendo residuos sólidos, líquidos o gaseosos. Cabe mencionar también que, al reducir desperdicios o emisiones, se incrementa a su vez el grado de utilización de materiales y energía para la producción, así como la eficiencia ecológica. Es decir, el reto de una organización para minimizar desechos o residuos, no es una actividad fácil, puesto que es importante implementar técnicas para aumentar el grado de reutilización de materiales. (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, s.f.)

Dentro de una industria u organización, existen diferentes factores que influyen a la generación de desechos y contaminación ambiental. Uno de ellos es la tecnología que cada empresa utiliza; los más importantes considerados como generadores de emisiones y desperdicios son: materias primas, personal no capacitado, productos en proceso, capital, proveedores, socios comerciales, entre otros. Dentro de estos factores, se puede evidenciar diferentes estrategias y niveles que pueden aportar a la implementación de producción más limpia y reducción de residuos, como se refleja a continuación en la figura 5.



Figura 5. Producción medioambiental preventiva.

Adaptado de (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, s.f.)

2.1.1 Gestión Integral de residuos urbanos

Se considera que la Gestión de los Residuos sólidos orgánicos, se ha convertido en una tarea muy compleja y sobretodo en un problema muy común en varios países que se encuentran en desarrollo por varios factores; uno de ellos es el crecimiento de la población, la crisis que afecta a los gastos de las personas, el aumento de residuos generados por las industrias y hogares, el mantenimiento de aseo urbano, falta de educación o capacitación sanitaria y la participación ciudadana (Jaramillo, 2000).

En la actualidad se está promoviendo cada vez más a una cultura popular y tecnológica la valoración de los residuos que se producen ya sea en hogares, microempresas, macroempresas, para que exista un conocimiento público de la verdadera problemática para gestionar desperdicios. El principal objetivo de una buena gestión de residuos urbanos, es brindar un desarrollo sostenible, creando así a la vez una cultura tecnológica que implica un nuevo lenguaje o paradigma, así también considerar la importancia o valoración de los residuos, la recuperación, aplicación que se puede dar al suelo, el reciclaje, reutilización, cierre de ciclo de nutrientes, gestión integral y aprovechamiento en general.

Un Sistema Integrado de Gestión (SIG), tiene como objetivo la unificación de residuos orgánicos provenientes de cualquier sector o industria, para que puedan ser aprovechados con una finalidad concreta. La gestión integral que se maneja en diferentes países y el tratamiento de estos residuos urbanos no se puede abordar de forma particularizada para un sector de producción, sin una visión global sobre la generación de otros residuos orgánicos. Es por eso que la mayoría de desperdicios al ser provenientes de diferentes sectores productivos, tienen una finalidad para ser aplicados en el suelo después de brindarles un tratamiento adecuado para cada uno de ellos.

La prevención de residuos es una obligación que consiste en contemplar varias de acciones por parte de organizaciones responsables, ya sean federales, estatales o municipales, manteniendo siempre un compromiso y responsabilidad con la comunidad, siendo el manejo integral, servicios que brinden una mejor eficiencia incluyendo a que los recursos utilizados sean mejor manejados o administrados y a su vez los impactos disminuyan periódicamente. Una gestión integral de los residuos comprende acciones entorno a los residuos o desperdicios.

Es importante conocer que existen diferentes tipos de actividades o planes para gestionar los mismos: una norma para utilización de implementos de limpieza, concientización o capacitaciones a la población para la reducción y mejor manejo de la basura, promoción y construcción de mayor cantidad de centros de acopio, gestión de recursos y apoyo a la comunidad, capacitación al personal, el manejo integral, así como el impacto al medio ambiente natural y social. Por otra parte el manejo integral es considerado como la parte técnica de la gestión integral que incluye todos los aspectos relacionados con los residuos sólidos orgánicos; la generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento de materiales y disposición final (Wehenpohl & Hernández, 2006).

De igual manera incluye dentro de su desarrollo una estructura organizacional con el fin de planificar diferentes actividades con sus respectivas responsabilidades, prácticas y procedimientos, procesos y recursos para su desarrollo, implementación, ejecución, revisión y mantener actualizada siempre la política ambiental como se lo indica en el anexo 1.

2.1.2 Programa de Gestión Ambiental para residuos sólidos orgánicos

Diferentes organizaciones, están cada día más interesadas en demostrar un desempeño que permanezca sólido controlando los impactos a través de diferentes actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, tomando en cuenta su política y objetivos ambientales. Las Normas Internacionales que están enfocadas en la gestión ambiental, tienen como objetivo brindar a las industrias elementos de un Sistema de Gestión Ambiental, que sea eficaz para integrarlos con otros requisitos de gestión, y así también ayudar a diferentes empresas lograr metas ambientales y económicas.

La Norma Ambiental ISO 14001, es una herramienta muy útil que permite el desarrollo e implementación de una política empresarial junto a sus objetivos, tomando en cuenta los requisitos legales y aspectos ambientales significativos para cualquier tipo de aplicación de la misma. “El éxito de este sistema de gestión, es que se puede aplicar a empresas u organizaciones con todo tipo de funciones y servicios, de igual manera no influye el tamaño o crecimiento que tenga, únicamente enfocarse en el compromiso de todos los procesos”, niveles y funciones de la misma, especialmente de la gerencia. El apoyo de la norma ISO 14001, va dirigida hacia la protección ambiental y prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas (ISO, 2004).

Un programa de Gestión integral para residuos sólidos urbanos, permite un plan estratégico y dinámico para la implementación de una política en el sector donde se lo realizará; este se basa principalmente en un diagnóstico profundo de la situación en la que una empresa, vivienda o sector productivo se encuentre,

siempre y cuando sea bajo los principios de corresponsabilidad de las diferentes zonas de acuerdo a los objetivos que se plantean a continuación:

- Determinar si existe apoyo por parte del servicio público en el manejo integral de RSU
- Delimitar los impactos que se generan a la salud de la comunidad ya sea a corto, mediano o largo plazo
- Analizar el impacto ambiental que se está ocasionando
- Brindar preferencia o prioridad al tema principal de prevención y valorización de los Residuos Sólidos Urbanos
- Determinar si existe viabilidad operacional y económica
- Considerar la situación socio-económica

El monitoreo y control que se le brinde al programa, permite obtener una mayor confiabilidad y transparencia durante el proceso de gestión, así también la aplicación de recursos económicos y humanos se los va priorizando para que el resultado tenga mucha más credibilidad y eficiencia, reaccionando de manera más rápida ante los impactos ambientales negativos. La participación de toda la sociedad y población, al ser uno de los instrumentos de la política de RSU, debe estar presente en la elaboración y actualización del Programa de Gestión Integral.

Es importante que los municipios de cada país o ciudad, apoyen incondicionalmente a cada programa de gestión, en donde se deben elaborar diagnósticos básicos que afirmen la efectividad del plan que se realice para una organización. Para una correcta gestión de residuos, es necesario que se cumplan con los siguientes parámetros:

- Definir una política ambiental
- Establecer objetivos y metas para la prevención de desperdicios y mejoramiento en cuanto al sistema integral.
- Determinar diferentes estrategias que conlleven a un programa eficaz.
- Integrar mecanismos que permitan la vinculación y apoyo en equipo junto a otros miembros (Wehenpohl & Hernández, 2006).

2.2 Producción más limpia

El concepto Producción más limpia se la utilizó por primera vez en el año de 1989, por la Oficina de Industria y Medio Ambiente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), esto a su vez incorporándose continuamente en el mundo empresarial de países industrializados y países en vías de desarrollo (Peláez, 2004).

Este término está comprendido por conceptos que se enfocan principalmente en el ahorro, la reutilización, una mejor gestión, minimización de la cantidad y nocividad de residuos. En el año de 1998 aparece el Programa Internacional de Producción más limpia, el mismo que fue firmado y aceptado por diferentes países del mundo, organizaciones e instituciones; así también en el 2001 se crea en Cuba La Red Nacional de PML, debido a diferentes aspectos que fueron tomados en años anteriores; este programa fue promovido por la ONUDI (Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) y a su vez apoyado por el gobierno de Austria. La Red Nacional se enfocaba principalmente en la aplicación de un sistema integral que conlleve a un mejor desempeño ambiental en las diferentes industrias y sectores de producción. En un principio, solo se encontraban en funcionamiento tres establecimientos: la Agencia de Medio Ambiente (AMA), el Instituto de Investigaciones para los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), y el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA). Manejo Intrahospitalario, se integraron más centros de investigación para aportar con la aplicación de PML en las industrias: el Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT) y el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología.

En el sector industrial o empresarial el concepto de sostenibilidad realiza un enfoque en la reconversión tecnológica con el fin de que todos los procesos que se manejen sean más eficientes en el uso de materiales, insumos y recurso naturales. Así también para el mejoramiento del desempeño ambiental, diferentes organizaciones han aportado internamente diseñando e

implementando un gestionamiento con la norma ISO 14001 y así tomar en cuenta factores importantes como el análisis de ciclo de vida del producto, indicadores de ecoeficiencia y ecoetiquetado, contabilidad ambiental, entre otros (Fúquene, 2007).

El programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), considera que la producción más limpia es una estrategia ambiental, enfocada principalmente a la prevención que integra procesos, productos y servicios, con el fin de aumentar la eficiencia total, reduciendo impacto o riesgos ambientales y para el ser humano. La producción más limpia, se la puede aplicar a diferentes tipos de ámbitos, ya sean a procesos industriales, productos o servicios. En los diferentes procesos productivos, esta herramienta se encarga principalmente de conservar las materias primas, el agua y la energía, en donde se dispone gran cantidad y toxicidad de emisiones y residuos sólidos urbanos. Y para los productos, la producción más limpia permita disminuir el impacto ambiental, en la salud y la seguridad de los productos a lo largo de su ciclo de vida.

Así también, la industria alimentaria es uno de los sectores productivos que ha causado mayor impacto ambiental, ya sea por procesos productivos o por los demás productos que se comercializa en el mercado; es decir que cada sector, o cada industria generan residuos en diferentes cantidades de porcentaje acorde a la producción que manera (Restrepo, 2006).

Varios conceptos y definiciones de PML, han sido considerados por el resultado de diversas ideas ambientalistas, mismas que dan prioridad a una solución que trate de evitar el impacto ambiental en cuanto a las actividades de diferentes industrias. La protección y cuidado del medio ambiente no consiste solo en adoptar una tecnología innovadora o más avanzada, sino que cada industria, empresa u organización debe implementar una política que se enfoque en el componente ambiental como un instrumento a la gestión global de la misma y poner como idea principal el manejo de residuos a través de sostenibilidad en el medio. Las ventajas de un desarrollo sostenible, se van adquiriendo a través del

tiempo según los problemas que se presenten, como los que se mencionan a continuación:

- El ahorro y reducir la utilización en materias primas, energía y agua.
- Evitar o reducir problemas y afecciones en la salud de la población.
- Avance y mejoramiento tecnológico en el sistema productivo e industrial.
- Brindar un valor agregado a la empresa obteniendo una mejor imagen frente a la sociedad, ser un ejemplo en el mercado y entidades ambientales.

De esta manera, se puede ayudar a reducir el impacto y contaminación del medio ambiente a través de todas las herramientas mencionadas a lo largo del ciclo de vida de cada producto; por esta razón es que surge el concepto de “Sostenibilidad ambiental”, para la aplicación de producción más limpia en una empresa, es necesario realizar un diagnóstico, identificando el origen ya sea de contaminación o de gestión de residuos que se desea realizar (Ochoa, 1999).

3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MICROEMPRESA “LA HUERTA DE LA ABUELA”

3.1 Análisis técnico de la situación actual de la microempresa

Para determinar una evaluación detallada de la microempresa, se ha desarrollado un diagrama ISHIKAWA o Causa-Efecto, como se muestra en la ilustración 6, el mismo que se encarga de presentar el problema a resolver, en este caso la falta de aprovechamiento de residuos y las diferentes variables que intervienen dentro de los procesos de la microempresa.

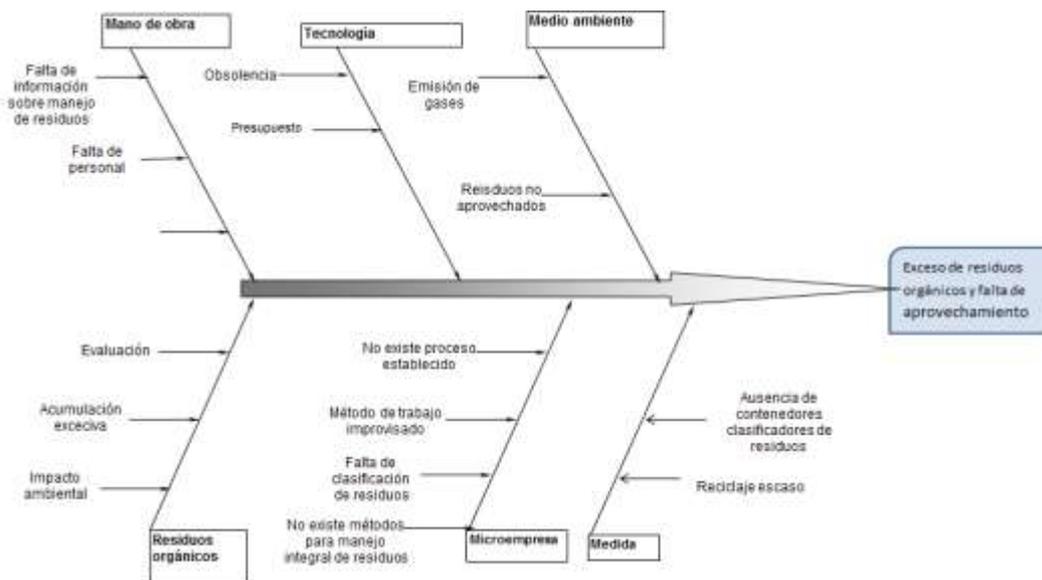


Figura 6. Diagrama ISHIKAWA Huerta de la Abuela

Para determinar el análisis del diagrama realizado anteriormente, en cuanto a mano de obra existen únicamente dos personas encargadas en la tienda orgánica, por lo que no es suficiente para realizar más actividades que las asignadas diariamente, como reciclaje, clasificación y aprovechamiento de residuos, de igual manera no se tiene una información necesaria y suficiente para lograr aprovechar esta materia orgánica, pero gracias a las leyes de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos por parte del Ministerio y Secretaría del Ambiente, se pueden obtener nuevas ideas, así también como utilizarlos en la elaboración de diferentes subproductos.

Otro factor es la tecnología, al no ser equipos industriales, tienden a tener una vida útil más corta, puesto que son utilizados diariamente y de manera muy frecuente. Por otro lado, la microempresa sólo tiene un tiempo de funcionamiento de un año, es por eso que no existe el suficiente presupuesto para adquirir máquinas o equipos que sean mucho más fuertes y eviten el desperdicio excesivo de materia orgánica. Tomando en cuenta el factor de Medio Ambiente, es importante mencionar que al haber una acumulación de residuos que no son gestionados de la forma correcta, puede existir un impacto ambiental a través de la emisión de gases, como CO₂ (dióxido de carbono) y CH₄ (metano). Cabe recalcar también que estos residuos, no han sido evaluados totalmente para

designar su utilidad, pero eso pretende la realización de este proyecto, investigar en qué pueden ser utilizados y brindarles un valor agregado.

Como ya se había mencionado anteriormente, la microempresa no cuenta con un proceso establecido de gestión rutinaria en cuanto a residuos, puesto que la mayoría de alimentos se los elabora conforme el cliente lo solicite y se acumulan los residuos dependiendo la materia prima que se utilice; pero si existe hay un proceso para la elaboración de cada alimento o bebida. La falta de clasificación de residuos también es un problema dentro de la empresa, puesto que todo desecho va a un mismo contenedor y ahí es donde se empieza a descomponer todo sin haber realizado una gestión adecuada. Actualmente no se ha diseñado un Sistema de Gestión Integral de residuos, por esta razón es que el proyecto pretende brindar una mejor gestión de procesos y realizar un análisis costo-beneficio para determinar si es factible el aprovechamiento de residuos orgánicos.

El establecimiento se encuentra ubicado dentro de un edificio, pero no existen contenedores de reciclaje que permitan la clasificación de residuos de acuerdo a su tipo. Un método indispensable para solucionar estos problemas, podría ser también la solicitud de contenedores que permitan desechar los residuos y separarlos para que las entidades que son encargadas de esta Gestión, eviten impacto ambiental por la acumulación de los mismos.

Una vez analizado la cantidad de residuos que son generados diariamente en la tienda orgánica, se ha investigado diferentes métodos que permitan el aprovechamiento de residuos orgánicos y a la vez la elaboración de posibles subproductos que puedan ser procesados a partir de los desperdicios con el fin de generar nuevos ingresos, protección ambiental, además de brindar un valor agregado que se adapte al concepto de mejorar el estilo y calidad de vida del consumidor. Cabe mencionar que se clasificarán desperdicios conforme al producto que se desarrolle y la mayoría de ellos serán aptos para el consumo humano. Esta propuesta pretende que la microempresa pueda incrementar su

nivel de ventas, se diferencie por su concepto ambiental y ecológico al tomar en cuenta que existe toma de conciencia sobre el impacto ambiental.

Así también, una estrategia que se plantea para incrementar la eficiencia de los procesos, reduciendo un riesgo tanto para el ser humano como para el ambiente, es el análisis de un SGA y dentro del mismo la aplicación de Producción más limpia a través la cual, se permite obtener una sostenibilidad del desarrollo económico de la empresa. Esta herramienta su vez ayuda al ahorro de materias primas, agua y energía, eliminación o reducción de residuos ya sean orgánicos como en este caso, o a su vez disminuir la cantidad de emisiones contaminantes (Regional Activity Centre, 2015).

En cuanto a residuos inorgánicos, como materiales de empaque, plástico, cartón vidrio; el 10% de los proveedores que entregan su producto en botellas de vidrio, son retornables o a su vez, al implementar reciclaje a través de sus envases, se hace un descuento para el cliente o para la empresa, por lo tanto, existe un beneficio tanto para el consumidor como para la tienda. Los envases de plástico como botellones y botellas de agua o diferentes bebidas, así como cajas o empaques de cartón, son recolectados dentro del establecimiento y enviados a los puntos de acopio de los materiales mencionados, por lo que de acuerdo a un peso específico se recibe cierta cantidad de dinero, lo mismo que también brinda un beneficio hacia la microempresa.

Dentro de la microempresa La Huerta de la Abuela, se ha definido concretamente el diagrama de procesos con el fin de analizarlos y determinar en qué aspectos se puede introducir mejoras, o a su vez, conocer en cuál proceso es donde se desperdicia la mayor cantidad de residuos y se apliquen herramientas que permitan su aprovechamiento al máximo. En la figura 7, se determina el diagrama respectivo de los procesos que se realizan dentro de la tienda orgánica.

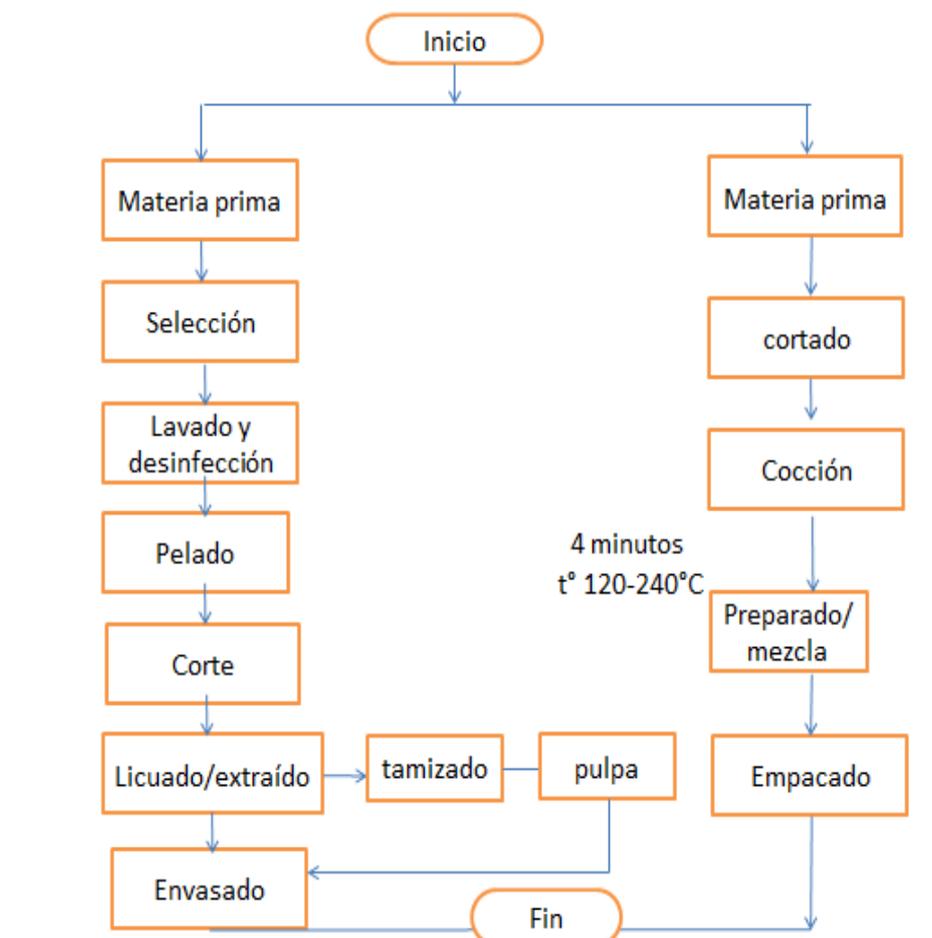


Figura 7. Diagrama de procesos de la Huerta de la Abuela

3.2 Análisis financiero de la situación descrita

Tabla 5.

Ingresos mensuales de alimentos y productos

Análisis de enero a diciembre 2016													
ESPECIFICACIONES	ENERO	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
ALIMENTOS PREPARADOS	\$ 975,63	\$ 890,50	\$ 1.113,13	\$ 1.110,35	\$ 1.417,50	\$ 1.789,35	\$ 1.789,63	\$ 1.482,47	\$ 1.580,32	\$ 1.782,00	\$ 1.879,54	\$ 1.368,90	\$ 17.179,32
PRODUCTO TERMINADO	\$ 961,25	\$ 896,25	\$ 1.180,21	\$ 1.740,76	\$ 1.789,35	\$ 1.632,87	\$ 1.578,63	\$ 1.578,93	\$ 1.631,20	\$ 1.755,25	\$ 1.430,40	\$ 1.561,04	\$ 17.736,14
	\$ 1.936,88	\$ 1.786,75	\$ 2.293,34	\$ 2.851,11	\$ 3.206,85	\$ 3.422,22	\$ 3.368,26	\$ 3.061,40	\$ 3.211,52	\$ 3.537,25	\$ 3.309,94	\$ 2.929,94	\$ 34.915,46

Tabla 6.

Ingresos proyectados

INGRESOS PROYECTADOS					
	1	2	3	4	5
PRIMER AÑO	\$ 34.915,46	\$ 33.868,00	\$ 32.851,96	\$ 31.866,40	\$ 30.910,41
SEGUNDO AÑO		\$ 35.613,77	\$ 34.545,36	\$ 33.509,00	\$ 32.503,73
TERCER AÑO			\$ 36.682,18	\$ 35.581,72	\$ 34.514,27
CUARTO AÑO				\$ 37.599,24	\$ 36.471,26
QUINTO AÑO					\$ 38.539,22
TOTAL	\$ 34.915,46	\$ 69.481,77	\$ 104.079,49	\$ 138.556,35	\$ 172.938,87

Tabla 7.

Flujo de caja

La Huerta de la Abuela													
Flujo de Caja													
Período: Análisis de Enero a Diciembre 2016													
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Saldo Inicial Caja/Bancos	750,00	1.397,31	1.891,88	2.404,46	2.856,25	3.241,10	3.583,27	3.899,59	4.222,39	4.582,02	4.923,62	5.226,14	750,00
Ingresos													
Ventas Contado	2.560,47	2.560,47	2.560,47	2.560,47	2.560,47	2.560,47	2.560,47	2.560,47	2.560,47	2.560,47	2.560,47	2.560,47	30.725,60
Total Ingresos	2.560,47	30.725,60											
Egresos													
Gastos Administrativos	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	7.968,00
Gastos de Personal	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	14.989,88
Pago del IVA NETO	0,00	152,75	134,73	195,52	262,45	305,14	330,99	324,51	287,69	305,70	344,79	317,51	2.961,78
Obligaciones Financieras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Egresos	1.913,16	2.065,90	2.047,89	2.108,68	2.175,61	2.218,30	2.244,14	2.237,67	2.200,84	2.218,86	2.257,95	2.230,67	25.919,66
Superávit / Déficit	1.397,31	1.891,88	2.404,46	2.856,25	3.241,10	3.583,27	3.899,59	4.222,39	4.582,02	4.923,62	5.226,14	5.555,94	5.555,94
Caja Final	1.397,31	1.891,88	2.404,46	2.856,25	3.241,10	3.583,27	3.899,59	4.222,39	4.582,02	4.923,62	5.226,14	5.555,94	5.555,94

Tabla 8.

Estado de resultado

Estado de Resultados Proyectado															
Período: Análisis de enero a diciembre 2016															
Moneda: US\$															
Cuentas	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	US\$	%	
Ventas	2.909,62	2.909,62	2.909,62	2.909,62	2.909,62	2.909,62	2.909,62	2.909,62	2.909,62	2.909,62	2.909,62	2.909,62	34.915,46	100,0%	
(-) Costo del Prod. Vendido	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	1.800,00	5,2%	
Utilidad Bruta	2.759,62	33.115,46	94,8%												
Gastos Operacionales															
Gastos Administrativos y Ventas	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	7.968,00	22,8%	
Gastos de Personal	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	1.249,16	14.989,88	42,9%	
(-) Depreciación y Amortización	156,25	156,25	156,25	156,25	156,25	156,25	156,25	156,25	156,25	156,25	156,25	156,25	1.875,00	5,4%	
Intereses Pagados	212,83	210,28	207,70	205,09	202,46	199,80	197,10	194,38	191,63	188,86	186,05	183,21	2.379,40	6,8%	
Total Gastos Operacionales	2.282,24	2.279,69	2.277,11	2.274,50	2.271,87	2.269,20	2.266,51	2.263,79	2.261,04	2.258,26	2.255,46	2.252,62	27.212,28	77,9%	
Resultado Operacional	477,38	479,93	482,51	485,12	487,76	490,42	493,11	495,83	498,58	501,36	504,17	507,00	5.903,18	16,9%	
													Participación de Trabajadores 15%	885,48	2,5%
													Impuesto a la Renta 25%	1.254,42	3,6%
													Resultado del Ejercicio Neto	3.763,28	10,8%

4. RESOLUCIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DEL PROBLEMA PLANTEADO

4.1 Propuesta de mejora

El modelo de gestión ambiental que se ha empleado para este proyecto, con el fin de brindar una mejor organización dentro de la microempresa “La Huerta de la Abuela”, contempla diferentes puntos que permitirán el análisis y evaluación en cuanto a residuos sólidos orgánicos que se generan dentro de la microempresa. Se ha diseñado un modelo de Sistema de Gestión con los diferentes puntos que se mencionan a continuación y se muestra claramente en la ilustración 8:



Figura 8. Modelo de gestión para aprovechamiento de residuos generados en la Huerta de la Abuela.

Este proyecto se basa principalmente en la utilización de la metodología Planificar- Hacer- Verificar- Actuar (PHVA), la misma que se puede describir de la siguiente manera:

- Planificar: este primer paso establece los objetivos y procesos que sean necesarios y se encuentren directamente relacionados a la política

ambiental con el fin de obtener buenos resultados dentro de la organización.

- Hacer: consiste en la implementación de metodologías o procesos que la empresa dispone.
- Verificar: se realiza un seguimiento y control de los procesos acorde a la política ambiental, objetivos, metas y requisitos legales, igualmente se informa sobre los resultados que se obtengan en el transcurso de la implementación.
- Actuar: Toma de acciones y mejoramiento continuo.

4.1.1 Política Ambiental

La alta Gerencia de la microempresa “La Huerta de la Abuela”, debe definir la Política Ambiental con el fin de asegurar que exista un compromiso de protección y cuidado al medioambiente incluyendo los requisitos y que se establezcan. Así también se considera que la política Ambiental, sea apropiada a la naturaleza, impactos que alteren la biodiversidad y medio ambiente de las actividades, productos o servicios que se desarrollan dentro de la tienda orgánica y se encuentre a disposición del público. La Política Ambiental de la microempresa, se la puede identificar en el Anexo 1.

4.1.2 Planificación

La planificación en sí, tiene como finalidad proponer una serie de alternativas para diseño, operaciones o la utilización de diferentes herramientas técnicas y actividades dentro de la organización con el fin de poner a consciencia la integración a la variable ambiental como parte del concepto y ejecución durante el desarrollo de un proyecto. Dentro de la planificación ambiental, se considera la elaboración y ejecución de diferentes proyectos con el fin de obtener resultados positivos para conservar el entorno natural de la mejor manera, utilizar

recursos de manera eficiente, aumentar la productividad y cumplimiento de la normativa ambiental (ISO, 2004).

4.1.2.1 Aspectos-impactos ambientales

La evaluación ambiental se la realiza con el fin de determinar o buscar varias medidas que permitan mejorar el desarrollo de las actividades de la empresa a través de procesos sostenibles, así como también minimizar, atenuar, o compensar los impactos adversos. Estas alternativas a su vez pueden brindar una alerta sobre la existencia de impactos, emisiones o algún tipo de contaminación que posibiliten el tratamiento de los problemas ambientales de manera oportuna y práctica. Si existen identificación de cualquier factor alterante en el medio ambiente, puede existir la necesidad de imponer limitaciones en las actividades que se realice puesto que se buscaría una solución para introducir con pasos o procesos apropiados con anticipación e incorporarlos dentro del diseño; de la misma manera evitan costos y demoras en la implementación producidos por problemas ambientales no anticipados (Ríos, 2012).

Los aspectos ambientales son los elementos de las actividades, productos o servicios que se encuentran dentro de una empresa u organización pudiendo interactuar con el medio ambiente, como lo indica el Anexo 3.

4.1.2.2 Requisitos legales u otros

Un SGA debe regirse al cumplimiento de los requisitos que conlleva la NORMA NTC-ISO 14001, así también como los de carácter ambiental que se apliquen dentro de los procesos productivos o de servicios que se desarrollan dentro de La Huerta de la Abuela y convenios con diferentes entidades y a su vez con la comunidad que tenga que ver con criterios ambientalistas. Dentro de los requisitos legales, pueden intervenir diferentes reglamentos propuestos por entidades que permitirán el funcionamiento de las actividades que se encarga la microempresa, como se indica en la figura 9.



Figura 9. Requisitos legales para la microempresa La Huerta de la Abuela

4.1.2.3 Objetivos y Metas

La microempresa debe establecer y mantener objetivos y metas que se rijan a la política ambiental; esto con el fin de obtener y cumplir con un propósito ambiental global, siempre y cuando sea aplicable al concepto que se maneja, en este caso a la comercialización y elaboración de productos naturales y orgánicos. De la misma manera, las metas que sean propuestas, son consideradas como un requisito detallado de desempeño, es importante que se pueda cuantificar y aplicar dentro de la organización, logrando al final que se cumplan estos objetivos; los mismos que se pueden determinar en el Anexo 2.

4.1.2.4 Programa de Gestión Ambiental

Para la elaboración y ejecución de un Programa de Gestión Ambiental, es importante que se consideren ciertos puntos principales, según tres fases investigadas:

Fase 1:

- Recopilación de información que ya se encuentre evidenciada acerca de la situación actual de generación de residuos dentro del sitio que se está realizando la investigación y su entorno ambiental.
- Determinar los problemas considerados más críticos en las diferentes zonas de la ciudad para ser tomados en cuenta.
- Análisis de los resultados obtenidos.
- Definir objetivos principales para la ejecución del programa de gestión de residuos.

Fase 2:

- Planeación de los respectivos requisitos y normas dentro de la gestión integral de residuos orgánicos.
- Diseño y evaluación de los puntos estratégicos principales
- Identificar actividades de mayor prioridad que se va a designar dentro del programa.
- Realizar un análisis financiero con el fin de verificar si el programa es viable o no.

Fase 3:

- Implementar el programa de Gestión de Residuos Sólidos urbanos para microempresas.
- Verificar si la implementación del programa tuvo resultados satisfactorios.

Una manera para proceder sistemáticamente a reducir desperdicios o emisiones de gases o sustancias nocivas para el ambiente y el ser humano, es importante conocer los flujos de masa que circulan cada día dentro de una compañía, esto puede incluir: reglamentos y normas legales, información de cantidades y porcentaje frente a lo permitido, términos de altos costos, toxicidad y efectos ecológicos. Otra función indispensable es el de conocer con claridad los tipos de productos que se elaboran dentro de una empresa, conociendo exactamente sus funciones, es decir enfocarse en los principales productos/alimentos y servicios; y a su vez la cantidad de residuos, aguas residuales o aires de escape que conlleva a la elaboración de los mismos (Wehenpohl & Hernández, 2006).

Dentro del programa se analiza que tan grande es la necesidad de la microempresa para planificar las actividades ambientales de acuerdo a la cantidad de residuos que se emitan, las mismas que son basadas en programas que faciliten la implementación de las medidas necesarias de acuerdo al proceso productivo de la microempresa La Huerta de la Abuela. Un Programa de Gestión Ambiental es una herramienta muy importante que permite la estructura de las actividades o procesos principales para la formación de los objetivos respectivos que sean establecidos por la microempresa; así mismo es necesario delegar las responsabilidades de acuerdo a las funciones que existan dentro de ella y se define el tiempo para cumplir con los objetivos y metas ambientales concretas, puesto que la organización ha fijado propósitos que se encuentran orientados a brindar una mejora continua y un valor agregado dentro de los procesos y servicios siempre y cuando exista un compromiso fijado en la protección del medio ambiente.

Los programas de gestión ambiental deben ser actualizados, describiendo de qué manera se pueden alcanzar nuevos objetivos y metas ambientales cuando existan cambios o se agreguen actividades nuevas dentro del proceso. Para determinar la metodología que permite una guía al desarrollo de los programas de gestión ambiental, es necesario empezar con la revisión de los objetivos y metas que hayan sido establecidos, los mismos que dan a conocer un contenido central de cada proceso o actividad que se realice.

Para la implementación de diferentes herramientas del manejo de residuos, se elaboraron diagramas que permiten la visualización de los procesos más críticos y que se pueden determinar tomando en cuenta las necesidades y recursos disponibles dentro de la tienda orgánica. Para la evaluación del desempeño individual de cada herramienta que se aplica dentro del Sistema de Gestión Ambiental, garantizando su óptimo funcionamiento, se puede analizar si existe una reducción de desperdicios y aprovechamiento de los mismos, así como también la generación de nuevos ingresos económicos. En caso de no obtener los resultados esperados, es importante realizar cambios a las diferentes

actividades realizando una evaluación de causa y efecto de acuerdo a las fallas que contemple.

Para que los programas de gestión ambiental sean revisados y actualizados periódicamente, el responsable de la organización debe tomar en cuenta qué tipo de modificaciones o cambios se han implementado y las posibles soluciones que se hayan incluido en los nuevos procesos, con el fin de reflejar la importancia de los objetivos y metas ambientales.

En cuanto a indicadores ambientales, se determinaron los indicadores basados en una directriz relevante para la obtención del mejoramiento continuo de la Gestión Ambiental, que tiene como principios básicos:

- Protección de la salud humana
- Garantizar el máximo aprovechamiento de los residuos orgánicos
- Causar el mínimo impacto posible al medioambiente.

Los indicadores de gestión presentan los esfuerzos realizados, para reducir o mitigar la producción de los impactos al Medio Ambiente, y acumulación de desperdicios dentro del establecimiento. Los indicadores de gestión establecidos para la empresa, son los siguientes:

- Cumplimiento de los objetivos y metas fijados.
- Puesta en marcha de los programas y herramientas de gestión ambiental.
- Revisión del cumplimiento de los objetivos y metas.
- Revisión de los programas de gestión ambiental.

La evaluación de estos indicadores está acompañada del proceso de revisión que permite establecer el cumplimiento actualizado de los objetivos y metas fijadas.

Los indicadores ambientales están relacionados con los objetivos y metas establecidos, puesto que reflejan el cumplimiento gradual de las metas y a la vez de los objetivos ambientales, por lo tanto, es necesaria la revisión continua que

permite evaluar la efectividad de su establecimiento y cumplimiento. El propósito de los indicadores ambientales es la evaluación y cuantificación del desempeño, así como también determinar de qué manera los programas ambientales definidos está cumpliendo con las metas descritas y lograr un alto Desempeño Ambiental.

Se realizó la evaluación del desempeño ambiental analizando cada uno de los objetivos definidos y la aplicación de las herramientas y programas ambientales, obteniendo los siguientes resultados:

- Se aplicó un manual de diagnóstico de Producción más limpia para su aprovechamiento máximo de desperdicios y menor impacto ambiental.
- Se logró disponer del 95% del volumen de residuos orgánicos, aprovechándolos para la elaboración de subproductos.
- Se Realizó la disposición adecuada de los residuos sólidos para la elaboración de compost, alimentos para mascotas, alimentos saludables para el consumo humano.
- Se mantienen los promedios de consumo de agua y energía.

Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que fueron logrados los objetivos establecidos dando cumplimiento a la política que define la empresa (Ruiz Almeida, 2004).

4.1.3 Implantación y funcionamiento del SGA

4.1.3.1 Recursos, funciones, Responsabilidad y Autoridad

La Huerta de la Abuela debe asegurarse de la disponibilidad de recursos para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental. Dentro de lo mencionado anteriormente, se encuentra incluidos los recursos humanos y capacidades potenciales de los responsables para cumplir con ciertas funciones, se toma en cuenta también la infraestructura de la microempresa, los recursos financieros y tecnológicos. Las funciones, las

responsabilidades y la autoridad se deben definir, documentar y comunicar para facilitar una gestión ambiental eficaz (ISO, 2004).

El éxito de un Sistema de Gestión Ambiental, está en función del compromiso de los responsables de la organización, en este caso las dos propietarias de la Huerta de la Abuela; es por esta razón que se definen representantes con responsabilidades de acuerdo al conocimiento y experiencia de cada una, asegurando que se implante y mantenga el sistema de gestión ambiental. La norma ISO 14001-2004 define todas estas responsabilidades con el fin de:

- a) Asegurar que el sistema de gestión ambiental sea establecido, implementado y se mantenga de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.
- b) Informar a la gerencia sobre el desempeño y resultados del sistema de gestión ambiental para su revisión, incluyendo las recomendaciones para la mejora (Alvarracín, 2015).

La tabla 11, muestra a continuación las responsabilidades por parte de la Gerencia de la microempresa. En este caso existen dos representantes legales que toman el mismo papel dentro del establecimiento, por lo tanto, son las encargadas de todas las responsabilidades de la empresa.

Tabla 11.

Responsabilidades dentro de la empresa

Responsable	Responsabilidad Ambiental
Alta dirección	Define y aprueba la Política Ambiental. Generan las condiciones que favorezcan el cumplimiento de la Política Ambiental. Designa un representante para implementar un SGA. Aprueba objetivos y metas. Proporciona los recursos necesarios para el desarrollo y funcionamiento del SGA. Coordina la elaboración de los objetivos, metas y programas ambientales. Coordina la efectiva implementación y mantención del SGA. Responsable de documentación. Responsable de coordinar y actuar ante situaciones de emergencias o accidentes. Revisa, actualiza, coordina y mantiene la documentación del SGA. Responsable de la actualización, recopilación y mantención de los requisitos legales. Es responsable de identificar, evaluar e incorporar permanentemente los aspectos e impactos ambientales al SGA. Coordinar las medidas de prevención y mitigación de los impactos causados. Identificar las actividades ambientales críticas.

4.1.3.2 Competencia, formación y toma de conciencia

Las dos personas que forman parte de la empresa, son la base fundamental para el éxito del desempeño del SGA y de la empresa, es por ello que la formación continua de los encargados, la competencia profesional y sensibilización son importantes para este punto. En cuanto a la formación ambiental se llevará a cabo capacitaciones personales a través de programas que permitan investigar la manera para gestionar residuos y evitar el impacto ambiental por cualquier emisión que se transmita, así también determinar diferentes variables en las distintas etapas del proceso de implantación del SGA y en los distintos procesos de la empresa.

La sensibilización ambiental crea el espacio ideal para conseguir actitudes que favorecen a la transmisión de conocimientos ambientales y a la vez tener personas comprometidas al cuidado del medio ambiente construyendo una

efectiva conciencia ambiental para la empresa. Para ello es importante mantener una adecuada comunicación interna entre los responsables. Será necesario también identificar y definir los conocimientos, aptitudes y habilidades de las dos personas encargadas, así como tomar en cuenta su perfil profesional para desempeñar tareas y actividades propuestas, llevando a cabo evaluaciones periódicas sobre el desempeño y cumplimiento de cada una.

4.1.3.3 Comunicación

La organización establecerá, implementará y mantendrá procedimientos eficaces para conservar una comunicación fluida y enriquecedora a nivel interno y externo. La comunicación interna entre los diversos procesos y funciones de la organización, pueden ser mediante: boletines de noticias, correo electrónico, pancartas publicitarias, redes sociales, notas u otro medio. Las partes interesadas externas pueden transmitir sus inquietudes a la organización por diversos canales, las que serán recibidas, segmentadas, documentadas y con su respectiva respuesta a cada una, así se puede demostrar un compromiso con el medio ambiente y la sociedad.

Los medios de comunicación externa pueden ser a través de: reuniones, reportaje en medios de comunicación (prensa, radio, televisión), publicaciones por parte y parte, campañas, mesas de diálogo, ferias, etc. LA Huerta de la Abuela debe decidir si comunica o no externamente la información referente a sus aspectos ambientales que tengan significancia, y su vez debe documentar su decisión final. Si la decisión que haya tomado la empresa es comunicada, la organización debe establecer e implementar uno o varios métodos. Los documentos que se pueden considerar útiles para un futuro son los procedimientos de comunicación con las partes interesadas tanto internas como externas (Alvarracín, 2015).

4.1.3.4 Documentación

Microempresa debe mantener siempre actualizada su documentación, con el objeto de garantizar el cumplimiento de su política ambiental y objetivos, la misma que contendrá lo que indica la figura 10.



Figura 10. Componentes de la Documentación SGa

Tomado de (Alvarracín, 2015)

4.1.3.5 Control de documentos

Los documentos que son requeridos por el sistema de gestión ambiental y por la norma internacional ISO 14001 deben ser controlados, por lo tanto es indispensable:

- Que la documentación sea revisada constantemente y aprobada por los responsables de la empresa.
- Registrar y mantener los documentos vigentes y de los documentos obsoletos.

- c) Asegurarse de que los documentos siempre se encuentren legibles e identificables.
- d) Controlar que los documentos externos que la organización determine que son necesarios para su planificación y operación deban estar correctamente identificados y su distribución debe ser controlada.
- e) Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, los mismos que deben encontrarse debidamente identificados en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

4.1.3.6 Control Operacional

A través del control operacional se pretende mantener un comportamiento ambiental dentro de los límites predeterminados, los mismos que son considerados como satisfactorios, así también introducir las correcciones existentes si fuesen necesarias. Su aplicación principalmente es asegurar que las actividades, procesos y productos como también la gestión ambiental se efectúen de forma controlada.

El control operacional se relaciona con el seguimiento, medición e investigación de las no conformidades y adopción de medidas correctivas y preventivas; es por esto que se identificará claramente todas las funciones dentro de la empresa, instalaciones, actividades, procesos y servicios con incidencia potencial, directa o indirecta en el medio ambiente. También habrá un enfoque en cuanto a la regulación del uso de maquinaria, procesos y equipos; igualmente almacenamiento, manipulación, uso de materiales ordinarios, o ya sean peligrosos o tóxicos; se ejecutarán inspecciones, ensayos, labores de mantenimiento, limpieza, etc.

4.1.3.7 Respuesta y preparación ante emergencias

Dentro de la microempresa se desarrollarán planes de emergencia que se encuentren adaptados a la misma y por las funciones que cumple, esto con el fin

de prevenir riesgos laborales o productivos con incidencia en el medio ambiente. Se adoptarán diferentes acciones en el caso que concurren accidentes e incidentes. Los planes de emergencia principalmente logran prever situaciones cuando se presentan riesgos e implican una alta probabilidad de que ocurra cualquier tipo de emergencia o a su vez un accidente, de igual manera determinar los medios humanos, materiales y técnicos disponibles para responder adecuadamente a los mismos.

Es indispensable comunicar los responsables o encargados que labora en el establecimiento, las acciones que deben tomar en el caso que se encuentren ante una situación de emergencia actuando con rapidez y eficacia. La organización dispondrá en buen estado de uso, funcionamiento, fiabilidad y mantenimiento las instalaciones y otros medios materiales de protección y debe comprobar de manera frecuente la eficacia de los procedimientos de respuesta a accidentes y emergencias; ya que, si no son eficaces, se los debe cambiar obligadamente.

4.1.4 Verificación

4.1.4.1 Seguimiento y medición

Este punto consiste en una evaluación periódica de la manera como se maneja el cuidado del medio ambiente dentro de las políticas de la microempresa. Esto se lo realiza a través de un análisis sistemático de la información y la verificación del cumplimiento de la legislación ambiental. Entre las características o elementos que se van a encontrar bajo seguimiento y medición de la organización están:

- Consumo de energía y agua.
- Consumo de materias primas, empaques, productos y equipos.
- Medición de ciertos parámetros ambientales en materias primas, productos intermedios o productos finales.
- Cantidad y calidad de emisiones atmosféricas.

- Concentraciones de determinados parámetros significativos.
- Cantidades y características de los residuos generados.
- Niveles de ruido en el interior y en el exterior de las instalaciones.
- Para determinar la medición se va a disponer de un sistema de mantenimiento de equipos y elementos de medida que aseguren que los parámetros ambientales se encuentren dentro de los límites establecidos, para lo cual:
 - Se determinará los procedimientos de verificación que se emplearán.
 - Se fijarán criterios de aceptación o a su vez medidas que tendrán que adoptarse en caso de que los resultados no sean satisfactorios.

4.1.4.2 Evaluación del cumplimiento legal

La microempresa debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar contantemente el cumplimiento de los requisitos legales que sean aplicables y mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

4.1.4.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

En cuanto a las no conformidades, se las puede definir como aspectos que no son satisfactorios dentro del sistema, es decir incumplimiento de los requisitos especificados o cuando no se alcanza el resultado esperado. Por eso es que a través de la aplicación de acciones correctivas y preventivas, el establecimiento formulará criterios para después de detectar errores, brindar soluciones respectivas.

4.1.4.4 Control de registros

La Norma ISO 14001, manifiesta que la organización debe contar con los registros para proporcionar la evidencia objetiva del cumplimiento del sistema en cuanto a sus procesos y compromiso con el medio ambiente y así permitir

realizar efectivamente las auditorías que son fundamentales para el correcto funcionamiento de la misma.

Los registros ambientales deben contar con:

- Información sobre la legislación ambiental aplicable.
- Información sobre el proceso productivo, productos y servicios.
- Registros de inspección, mantenimiento y calibración.
- Información pertinente sobre los proveedores.
- Información sobre la preparación y la reacción en caso de emergencias.
- Registro sobre impactos ambientales significativos.
- Resultado de auditorías o informe del manejo de la empresa.
- Revisiones de los responsables.

4.1.4.5 Auditoría Interna

Las auditorías internas se realizarán en determinados tiempos y periódicamente según el cronograma y las funciones de la empresa, esto será un seguimiento para verificar si la microempresa cumple o no cumple con los objetivos y normas que se plantean. Puesto que La Huerta de la Abuela no es una industria con producción masiva, no es necesaria una auditoría compleja, principalmente determinar si el SGA cumple con los planes de gestión que se manejan internamente, incluidos los requisitos de la Norma ISO 14001. La tienda orgánica establecerá, implementará y mantendrá procedimientos únicamente necesarios de auditoría que contemple: actividades a auditar, la definición de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos, las responsabilidades para planificar y realizar un chequeo general, informar sobre los resultados, definir la competencia profesional y su equipo humano.

La auditoría se enfoca en perseguir la solución de los problemas y suministrar elementos de juicio para la revisión del cumplimiento del sistema; generalmente estas auditorías se apoyan en documentos de trabajo que puedan formar parte del procedimiento de la empresa.

4.1.5 Revisión del SGA

La revisión parte del proceso de mejora continua, los responsables de la microempresa deben ser los encargados de revisar el SGA en períodos de tiempo definidos para así incluir la evaluación de oportunidades de mejora y efectuar cambios en el sistema, los mismos que deberán ser documentados. El Sistema de Gestión Ambiental, debe ser apoyado siempre por la dirección, igualmente supone una mayor consistencia de su compromiso medioambiental a lo largo del tiempo y una garantía de mejora continua. Proporcionará un mecanismo básico y documentado para mejorar la política, reformar o modificar los objetivos o establecer otros nuevos. La visión del cambio se logra mediante la educación ambiental (Alvarracín, 2015).

4.2 Aplicación de herramienta técnica

4.2.1 Aplicación de producción más limpia en la microempresa “La Huerta de la Abuela”

El método de producción más limpia se ha implementado para esta microempresa, con el fin de brindar un ahorro en cuanto a costos, mejorar la eficiencia de las operaciones y evitar contaminación ambiental a través de desperdicios o residuos orgánicos.

Se puede determinar en general diferentes beneficios que conlleva la aplicación de esta herramienta:

- Optimización de los procesos y ahorro de costos a través de la minimización y mejor uso de materias primas y residuos orgánicos.
- Mejoramiento de operaciones dentro del proceso de elaboración de alimentos y bebidas.
- Reutilización de residuos orgánicos para la creación de nuevos subproductos.
- Reducción de residuos o desperdicios, y costos asociados a su correcta disposición.

- Mejorar la imagen de la empresa ante clientes, proveedores, socios, comunidad, entidades financieras, entre otros.
- Crear una iniciativa de qué alternativas se tiene para aprovechar los residuos o qué se puede hacer para no generarlos (Latinamericacaribbean, 2007).

En la figura 11, se puede identificar diferentes estrategias de producción más limpia que pueden ser aplicables en la empresa.



Figura 11. Estrategias de producción más limpia

Tomado de (Latinamericacaribbean, 2007).

4.2.2 Ciclo de vida del producto

El análisis del ciclo de vida de un producto, es considerado como una herramienta que permite determinar los potenciales impactos ambientales que van asociados ya sea a un producto o un servicio, desde la extracción de la materia prima, la producción, el uso hasta su disposición final. En el caso del estudio de este proyecto, el objetivo es evaluar el posible impacto que pueda generar la acumulación de residuos orgánicos y a su vez determinar la manera para que puedan ser aprovechados. Así también a través del ACV, se puede sistematizar la adquisición y generación de toda la información necesaria para establecer criterios objetivos que sean dirigidas a un desarrollo sostenible, para que de manera eficaz se puedan evidenciar oportunidades de mejora dentro de los procesos de la empresa.

El impacto ambiental de un producto, servicio o actividad a lo largo de su ciclo, fue considerado en el año de 1960, el mismo que ha tomado gran importancia en los últimos cuatro años. Así también, el ACV fue establecido por la Sociedad de Química y Toxicología Medioambiental (SETAC) en el año de 1993. Todo este proceso tiene como objetivo principal:

1. Identificar y evaluar las cargas o emisiones ambientales que sean emitidos de acuerdo al producto, proceso o actividad mediante la identificación y cuantificación del uso de materias primas o sustancias que han sido expuestas en el ambiente.
2. Análisis del tipo de contaminación que se encuentra asociado al producto.
3. Para finalizar, se identifica y se lleva a cabo estrategias de mejora ambiental.

Un análisis profundo del Ciclo de Vida de un Producto, va acorde al objetivo principal de la empresa. Sin embargo, se pueden identificar cuatro fases que se estudian en el análisis del CVA como se detallan a continuación (Sevigné, 2011):

- Definición de objetivos y alcance
- Análisis de inventario
- Evaluación del impacto de ciclo de vida
- Interpretación de resultados

4.2.2.1 Definición de objetivos y alcance del estudio

4.2.2.1.1 Objetivo del análisis del ciclo de vida del producto

Evaluar la cantidad de residuos orgánicos generados a través de la elaboración de diferentes alimentos y bebidas a través de la implementación de un SGA y Análisis de Ciclo de Vida de un Producto, para que estos puedan ser aprovechados al máximo.

4.2.2.1.2 Alcance del estudio

Los residuos generados dentro de la microempresa, son de aproximadamente un 50% de la materia prima utilizada, los mismos que son parte de frutas y vegetales utilizados dentro de la misma. El fin de este proyecto es reducir y aprovechar en su totalidad todos los residuos orgánicos, para la elaboración de subproductos con diferentes propiedades funcionales, así también como la generación de ingresos económicos.

4.2.2.2 Inventario del ciclo de vida de un producto

El análisis de inventario del ciclo de vida, permite la cuantificación de consumo de las materias primas y energía, junto a todos los residuos sólidos o emisiones que genera la empresa, es decir todos los derivados de todos los procesos que se encuentran dentro del sistema de la elaboración y comercialización de alimentos.

Las unidades funcionales que se utilizan frecuentemente para una buena gestión de residuos pueden ser utilizadas para las siguientes situaciones:

- Por el peso unitario de RSU.
- Por número de unidades o peso de residuos orgánicos domésticos recogidos.
- Cantidad de residuos sólidos recogidos de un área geográfica dada.

El Inventario del Ciclo de Vida de un Producto, comienza al momento que un material se transforma en residuo o pierde su valor comercial, y a la vez termina cuando deja de ser residuo y se convierte en un producto o alimento que pueda ser comercializado. Se puede determinar que las “entradas” se consideran a los residuos sólidos, energía y otras materias primas. Mientras que las “salidas” ya son los materiales o productos útiles que son reciclados, reutilizados o recuperados para producir diferentes subproductos (Del Porte, E., 2015).

Existen diferentes beneficios que son adaptados al ICV, todos los modelos de esta herramienta han sido utilizados como:

- Herramientas comparativas de planeación: con el fin de comparar e investigar diferentes escenarios hipotéticos.
- Herramientas de referencia: Permite evaluar un perfil ambiental actual de un sistema de manejo de residuos.
- Herramientas de comunicación: Proporciona información para diferentes alternativas que pueda acceder toda la sociedad.
- Fuentes de datos: Información amplia y coherente sobre aspectos de manejo de residuos.

Según el análisis de inventario de ciclo de vida de los residuos realizado dentro de la microempresa La Huerta de la Abuela, se puede determinar la figura 12:



Figura 12. Inventario de ciclo de vida de residuos orgánicos en la Huerta de la Abuela

4.2.2.3 Evaluación del impacto del ciclo de vida del producto

Dentro de las etapas definidas por el Centre of Environmental Science of Leiden University, se han considerado como factores de caracterización a las siguientes categorías:

- Agotamiento de los recursos abióticos (AD) (kg Sb eq.).
- Acidificación (AC) (kg SO₂ eq.)
- Eutrofización (EP) (kg PO₄ -3 eq.)
- Calentamiento global (GW) (kg CO₂ eq.)
- Agotamiento de la capa de ozono (ODP) (kg CFC-11 eq.)
- Toxicidad humana (HT) (kg 1,4-DB eq.)
- Formación de oxidantes fotoquímicos (PO) (kg C₂H₄ eq.).

Esta etapa de caracterización implica la aplicación de modelos para obtener un indicador ambiental en cada categoría de impacto que pueda ocasionar cualquier industria, unificando a una cantidad de referencia todas las sustancias clasificadas dentro de cada categoría mediante el empleo de factores de peso o equivalencia (Seigné, 2011).

Según el análisis del ciclo de vida del producto en la tienda orgánica, se puede determinar:

- Entradas: materias primas y energía.

Las materias primas que se utilizan dentro del proceso de elaboración de alimentos y bebidas son principalmente frutas, vegetales y cereales. Cada uno de estos productos es procesado a través de máquinas semi- industriales, las mismas que al final de su utilización, recogen gran cantidad de desperdicios orgánicos. Estos no sólo son considerados como un problema ambiental, sino también económico al no ser aprovechados al máximo y de la mejor manera. Según investigaciones, este tipo de residuos provenientes de las materias primas mencionadas anteriormente, si no son manejados a través de estrategias que puedan solucionar problemas medioambientales, llegan a ocasionar contaminación al agua, al acumularse aguas lixiviadas en los vertederos, gases

que producen efecto invernadero, al descomponerse los residuos generan dióxido de carbono y metano.

En cuanto a energía, solo existe uso de máquinas semi-industriales, como extractores, enfriadores, congeladores, deshidratadores, entre otros. Puede que la energía tecnológica en sí no ocasione un gran impacto medioambiental, pero sí los residuos electrónicos que se generan como el silicio, germanio, carbones, entre otros. A pesar de que hoy en día el reciclaje es una herramienta que muchas organizaciones la están utilizando, en este tipo de residuos provenientes de todo tipo de material electrónico, ordenadores o maquinaria convencional, es más complicado su reutilización.

Así también, se considera que la energía eléctrica no tiene efectos nocivos, pero la manera de conseguirla y generarla sí. Actualmente, el suministro y utilización de combustibles fósiles, como el carbón, petróleo o gas natural, contribuyen en gran porcentaje (80%) a las emisiones de dióxido de carbono, otra cantidad también significativa al gas metano, como también al óxido nitroso, hidrocarburos, que poco a poco afectan a la capa de ozono, producen lluvia ácida y afecta a su vez suelos, agua y aire (Calderon & Bouzada, 2008). Cabe recalcar que la microempresa estudiada, no produce directamente este tipo de energía o emisiones que afectan directamente al medio ambiente, es por eso que, para evitar cualquier tipo de contaminación, se realiza una estrategia que conlleve a la reutilización de todos sus desperdicios orgánicos.

Evaluando el proceso que se da dentro de la elaboración de diferentes alimentos, en la obtención de las materias primas, se puede determinar que sus residuos serán utilizados para crear nuevos subproductos. En sí las materias primas, así como las frutas y vegetales, se las obtiene a través de cultivos orgánicos de manera manual en el campo, para luego ser distribuidos en la tienda. Todas las materias primas vienen almacenadas en distintos empaques, los mismos que se los envía a centros de reciclaje, ya sea de cartón, plástico o vidrio. Una vez dentro

del área, son lavadas y desinfectadas para la preparación de los diferentes alimentos y productos, siempre cumpliendo con requisitos de manipulación.

Durante la producción y elaboración de cada producto, se utilizan diferentes máquinas semi-industriales, mismas que utilizan energía eléctrica, sin liberar algún tipo de emisión de gases o tóxicos. Pasando a la venta y comercialización de alimentos, todos los productos se los hace a través de venta directa al cliente, no existe transporte o distribución hacia otras comercializadoras.

- Salidas: Después de ya haber sido elaborados y consumidos, quedan residuos orgánicos que se generaron durante su producción, los mismos que serán recolectados y reciclados para obtención de nuevos subproductos. Aproximadamente cada día se recolectan 10 Kilos de residuos los mismos que dan un total de 50 kilos semanales.

4.2.3 Interpretación de resultados del ciclo de vida

Después de ser evaluada la cantidad de residuos que se genera semanalmente, se ha decidido aprovechar al máximo todos los residuos con el fin de generar nuevos alimentos o subproductos que sean de consumo humano, o como abonos.

Cabe mencionar que, en sí, no existe gran contaminación del medio ambiente al tomar como estrategia el reciclaje y reutilización ya sea de los empaques de los productos, así como también de los desperdicios de materias primas. Por lo tanto, esta herramienta de Ciclo de vida del producto, ha sido de gran utilidad para evitar impacto ambiental, así como también generar innovación e ingresos a la microempresa.

4.3 Análisis financiero de la implementación

Tabla 12.

Proyección de Ingresos con nuevos subproductos

Período:	Enero-diciembre 2018												
ESPECIFICACIONES	ENERO	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
ALIMENTOS PREPARADOS	\$ 975,63	\$ 890,50	\$ 1.113,13	\$ 1.110,35	\$ 1.417,50	\$ 1.789,35	\$ 1.789,63	\$ 1.482,47	\$ 1.580,32	\$ 1.782,00	\$ 1.879,54	\$ 1.368,90	\$ 17.179,32
PRODUCTO TERMINADO	\$ 961,25	\$ 896,25	\$ 1.180,21	\$ 1.740,76	\$ 1.789,35	\$ 1.632,87	\$ 1.578,63	\$ 1.578,93	\$ 1.631,20	\$ 1.755,25	\$ 1.430,40	\$ 1.561,04	\$ 17.736,14
SUBPRODUCTOS NUEVOS	\$ 250,00	\$ 400,00	\$ 450,00	\$ 480,00	\$ 570,00	\$ 640,00	\$ 620,00	\$ 650,00	\$ 675,00	\$ 780,00	\$ 685,00	\$ 790,00	\$ 6.990,00
	\$ 2.186,88	\$ 2.186,75	\$ 2.743,34	\$ 3.331,11	\$ 3.776,85	\$ 4.062,22	\$ 3.988,26	\$ 3.711,40	\$ 3.886,52	\$ 4.317,25	\$ 3.994,94	\$ 3.719,94	\$ 41.905,46

Tabla 13.

Proyección de ventas

INGRESOS PROYECTADOS					
	1	2	3	4	5
PRIMER AÑO	\$ 41.905,46	\$ 40.648,30	\$ 39.428,85	\$ 38.245,98	\$ 37.098,60
SEGUNDO AÑO		\$ 42.743,57	\$ 41.461,26	\$ 40.217,42	\$ 39.010,90
TERCER AÑO			\$ 44.025,88	\$ 42.705,10	\$ 41.423,95
CUARTO AÑO				\$ 45.126,52	\$ 43.772,73
QUINTO AÑO					\$ 46.254,69
TOTAL	\$ 41.905,46	\$ 83.391,87	\$ 124.915,99	\$ 166.295,03	\$ 207.560,86

Tabla 14.

Flujo de caja

La Huerta de la Abuela													
Flujo de Caja													
Período:	Enero-diciembre 2018												
Moneda: US\$	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Saldo Inicial Caja/Bancos	750,00	1.551,47	2.170,19	2.788,92	3.340,87	3.822,28	4.250,20	4.643,88	5.046,43	5.482,21	5.896,97	6.260,05	750,00
Ingresos													
Ventas Contado	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	36.876,80
Total Ingresos	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	3.073,07	36.876,80
Egresos													
Gastos Administrativos	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	7.968,00
Gastos de Personal	1.607,60	1.607,60	1.607,60	1.607,60	1.607,60	1.607,60	1.607,60	1.607,60	1.607,60	1.607,60	1.607,60	1.607,60	19.291,22
Pago del IVA NETO	0,00	182,75	182,73	249,52	320,05	373,54	407,79	398,91	365,69	386,70	438,39	399,71	3.705,78
Obligaciones Financieras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Egresos	2.271,60	2.454,35	2.454,33	2.521,12	2.591,65	2.645,14	2.679,39	2.670,51	2.637,29	2.658,30	2.709,99	2.671,31	30.965,00
Superávit / Déficit	1.551,47	2.170,19	2.788,92	3.340,87	3.822,28	4.250,20	4.643,88	5.046,43	5.482,21	5.896,97	6.260,05	6.661,80	6.661,80
Caja Final	1.551,47	2.170,19	2.788,92	3.340,87	3.822,28	4.250,20	4.643,88	5.046,43	5.482,21	5.896,97	6.260,05	6.661,80	6.661,80

Tabla 15.

Balance General

LA HUERTA DE LA ABUELA						
Estado de Situación Financiera Proyectada						
Moneda: US\$						
Cortado a:						
	enero 2017		diciembre 2017			
	Balance Inicial		Balance Final		Variación Absoluta	Variación %
Activos	8,000.00	100.00%	12,036.80	100.00%	4,036.80	50.46%
Activo Corriente	750.00	9.38%	6,661.80	55.35%	5,911.80	788.24%
Caja Bancos	750.00	9.38%	6,661.80	55.35%	5,911.80	788.24%
Inversiones Temporales	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Cuentas por Cobrar	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Inventarios	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Activo No Corriente	0.00	0.00%	5,375.00	44.65%	5,375.00	0.00%
Activo Fijo	0.00	0.00%	5,375.00	44.65%	5,375.00	0.00%
Propiedad, Equipo y Planta	7,250.00	90.63%	7,250.00	60.23%	0.00	0.00%
(-) Depreciación Acum.	0.00	0.00%	(1,875.00)	-15.58%	(1,875.00)	0.00%
Pasivos	0.00	0.00%	5,012.86	41.65%	5,012.86	0.00%
Pasivo Corriente	0.00	0.00%	3,560.93	29.58%	3,560.93	0.00%
Proveedores	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Impuestos por Pagar	0.00	0.00%	1,825.76	15.17%	1,825.76	0.00%
Participación de Trabajadores	0.00	0.00%	1,288.78	10.71%	1,288.78	0.00%
Pasivo de Largo Plazo	0.00	0.00%	1,451.93	12.06%	1,451.93	0.00%
Obligaciones Financieras	0.00	0.00%	1,451.93	12.06%	1,451.93	0.00%
Otras Obligaciones Largo Plazo	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Patrimonio	8,000.00	100.00%	5,477.30	45.50%	(2,522.70)	0.00%
Capital Social	8,000.00	100.00%	0.00	0.00%	(8,000.00)	0.00%
Utilidades Retenidas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Resultado del Ejercicio	0.00	0.00%	5,477.30	45.50%	5,477.30	0.00%
Total Pasivo y Patrimonio	8,000.00	100.00%	10,490.16	87.15%	2,490.16	31.13%

Tabla 16.

Cálculo TIR, VAN y costo/beneficio

Empresa		LA HUERTA DE LA ABUELA					
Moneda: US\$							
Crecimiento		5.00%	5.00%	5.00%	5.00%		
0	1	2	3	4	5	Total	
Inversión Inicial	(25,000)						
Ingresos	41,905	44,001	46,201	48,511	50,936	231,554	
(-) Costos de Producción	1,800	1,890	1,985	2,084	2,188	9,946	
(=) Margen Bruto	40,105	42,111	44,216	46,427	48,748	221,608	
Inflación		3.50%	4.00%	4.50%	5.00%		
Gastos Operacionales							
Gastos de Personal	19,291.22	19,291.22	19,291.22	19,291.22	19,291.22	96,456	
Gastos Administrativos y Ventas	7,968	8,247	8,577	8,963	9,411	43,165	
Depreciación y Amortización	1,875.00	1,875.00	1,749.96	1,749.96	0.00	7,249.92	
Intereses Pagados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total Gastos Operacionales	29,134	29,413	29,618	30,004	28,702	146,871	
Margen Operacional	10,971	12,698	14,598	16,423	20,046	74,737	
Participación de Trabajadores	15%	1,646	1,905	2,190	2,463	3,007	11,211
Impuesto a la Renta	25%	2,331	2,698	3,102	3,490	4,260	15,882
Margen Neto	6,994	8,095	9,306	10,470	12,780	47,645	
(+)(-) Ajustes							
(+) Depreciación y Amortización	1,875.00	1,875.00	1,749.96	1,749.96	0.00	7,249.92	
(-) Retención de Capital	0	0	0	0	0	0	
(+) Valor de Rescate y Plusvalía	0	0	0	0	0	0	
Flujo de Efectivo Neto	8,869.17	9,970	11,056	12,220	12,780	54,895	
Calculo de la TIR	(25,000)	8,869	9,970	11,056	12,220	12,780	54,895
Calculo del VAN Puro		8,869	9,970	11,056	12,220	12,780	54,895
Valor Actual del Flujo de Efectivo	8,063	8,239	8,307	8,346	7,935	40,891	
Tasa Requerida	10.00%						
Resumen de la Evaluación							
Valor Actual Neto Financiado	15,891	El Proyecto ES VIABLE, SE ACEPTA					
Valor Actual Neto PURO	15,891	El Proyecto ES VIABLE, SE ACEPTA					
Tasa Interna de Retorno	31%	La Tasa de Retorno del proyecto SI es adecuada					
Beneficio / Costo	3.2712	Se Acepta el Proyecto					
Calculo del VAN							
Valor Actual del Flujo del Efectivo	40,891						
Inversión Inicial	(25,000)						
Valor Actual Neto Financiado	15,891						

4.4 Plan de acción/Diseño implementación

Para implementar la herramienta de PML, se ha diseñado un Manual de Diagnóstico, que permita cumplir el objetivo principal de este proyecto, el mismo que se enfoca en el aprovechamiento al máximo de residuos orgánicos, así también como el diseño de diferentes subproductos que se adapten a los desperdicios generados dentro del establecimiento.

4.4.1 Manual de Diagnóstico

Tabla 17.

Información de la empresa

Empresa:	
Información de la empresa:	
Razón social:	La Huerta de la Abuela
Nombre Comercial:	La Huerta de la Abuela
Propietarios:	Ana Karen Dávila Cinthya Silva
Dirección del Establecimiento:	Av. Siena y Calle A. Cumbayá
Barrio:	La Primavera
Teléfono:	22896340
Provincia:	Pichincha
Ciudad:	Quito
Página en Internet:	
Rama de actividad:	Servicios Profesionales
Fecha del inicio de funcionamiento:	feb-16
Régimen de funcionamiento:	10 horas/día. 24 días/mes. 12 meses/año
Clasificación:	Comercialización y Elaboración de alimentos y bebidas
Clasificación cuanto al tamaño:	PEQUEÑA
Facturación anual:	36,000
Mercado:	Externo, personas entre 2 a 90 años

Tabla 18.

Proyectos de la microempresa

Programas o proyectos	Identificación del programa	Motivo de la elección	Implantado	Plan de implantar (fecha)
Certificación	N/D			
Programas de calidad	N/D			
PPRA – Programa de Prevención de Riesgos Ambientales	N/D			
Programa de HACCP	N/D			
Programa de Responsabilidad Integral	N/D			
Corrección del Factor de Potencia	N/D			
Premios recibidos	N/D			
Incentivos concedidos a colaboradores	N/D			
Otros que considere relevantes para el Programa:	Reciclaje en puntos de acopio.	Participación Quito Sostenible (DAM-QS)	may-15	ene-18
Número de responsables	2			

Tabla 19.

Datos sobre las instalaciones de la microempresa

Datos sobre las instalaciones de la microempresa	
Tipo de zona municipal	Zona Comercial/servicios Zona residencial
Horario funcionamiento	Lunes - Viernes (mañana-tarde)
Tipo de establecimiento	Local comercial

Tabla 20.

Obligaciones de la microempresa con el municipio

Obligaciones de la microempresa con el municipio			
Tipo de obligaciones	SI	NO	Validez
Registro	X		Anual
Plan de contingencia		X	
Permiso de emisiones de gases		X	
Estudio de Impacto Ambiental	X		
Control de emisiones	X		
Gestión de residuos	X		
Permiso de funcionamiento	X		Anual

4.4.1.1 Aspectos relevantes

La microempresa La Huerta de la Abuela, tiene un funcionamiento de 16 meses, durante este tiempo no ha habido una gestión adecuada en cuanto al manejo de residuos orgánicos, por lo que se pretende aplicar Producción más Limpia con el fin de reducir y reutilizar los desperdicios para brindar una mejor protección al medio ambiente y a su vez a la tienda. Así también, un objetivo del proyecto, es la adquisición de contenedores externos para la recolección y clasificación de residuos de acuerdo a su tipo, esto contando con el respaldo y apoyo de la Empresa Metropolitana de Aseo (EMASEO). De igual manera durante todo el tiempo de funcionamiento de la microempresa, se ha realizado acogida de plástico y cartón reciclable para enviarlos a sus puntos de acopio respectivos como indican las imágenes, así también se realiza un convenio de envases retornables de vidrio con el 10% de proveedores que utilizan este material, ya

sea para realizar descuentos a los clientes o a la misma empresa. En el anexo 4 se puede identificar las notas de ingreso de los materiales reciclados que se envían a los puntos de acopio considerando una cantidad de dinero extra a favor para la empresa

Tabla 21.

Entradas, procesos y salidas

ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS
Agua, Frutas y vegetales	Pelado, Despulpado. Proceso de producción	Residuos orgánicos (cáscaras, semillas, fibra de vegetales y frutas) Emisión de gases
Plástico, cartón, vidrio	Empaque productos	Impacto ambiental

Tabla 22.

Equipos utilizados en el proceso de producción

Equipos utilizados en el proceso de producción de alimentos y bebidas			
Cantidad de equipos	Etapas de proceso	Equipos	Capacidad del equipo
1	Elaboración de bebidas	Extractor de cítricos	1lt/minuto
1	Elaboración de bebidas	Extractor de frutas y vegetales	1lt/minuto
1	Elaboración de alimentos	Plancha de alimentos	5lbs
1	Congelación de alimentos	Congelador	192lts
1	Refrigeración de alimentos y bebidas	Enfriador	100lts
1	Elaboración de alimentos	Deshidratador	10 Kg
1	Elaboración de alimentos y bebidas	Licadora	500ml/5segundos

Tabla 23.

Consumo de materias primas, insumos y materiales extras

Consumo de Materias primas, insumos y materiales extras					
MP, Insumos y extras	Cantidad mensual	Costo/mes	Costo Total Anual (\$)	Destino de Utilización	Tipo de embalaje
Frutas	64 Kilos	\$ 48.00	\$ 576.00	Alimentos y bebidas	Cartón
Vegetales	48 Kilos	\$ 40.00	\$ 480.00	Alimentos y bebidas	Cartón
Agua	4010 lts	\$ 6.00	\$ 72.00	Bebidas, lavado	Botellones plástico
Envases plásticos	200 unidades	\$ 25.00	\$ 300.00	Bebidas y alimentos	Cartón
Empaques papel	200 unidades	\$ 5.00	\$ 60.00	Productos y alimentos	Cartón
Alcohol industrial	4 litros	\$ 15.00	\$ 180.00	Limpieza mesas e instrumentos	Envase PET
Desinfectantes	4 litros	\$ 10.00	\$ 120.00	Limpieza local	Envase PET

Tabla 24.

Información sobre el consumo de agua

Información sobre consumo de agua			
Uso	Cantidad m ³ / mes	Costo US\$/ m3	Gasto total
Consumo humano	4m ³	0,96/m ³	3.84
Procesos productivos	1m ³	0,96/m ⁴	0.96
Limpieza	0,5m ³	0,96/m ⁵	0.48
Información sobre consumo de energía			
	kWs	\$	
Consumo medio mensual	195.17	25.17	
Consumo anual	2342	302.13	

Tabla 25.

Análisis de Productos y subproductos

Análisis de Productos y subproductos				
Principales productos o subproductos	Capacidad máxima instalada	Producción actual media mensual	Producción anual	
Bebidas detox	15 lts/día	100 lts	1200 lts	
Bebidas frutales	15 lts/día	100 lts	1200 lts	
Alimentos vegetarianos y veganos	20 unidades / día	120 unidades	1440 Unidades	
Pan vegano y sin gluten	4 unidades/día	120 unidades	1440 Unidades	
Deshidratados	5Kg/día	5 Kg	60 Kg	

Tabla 26.

Generación y destino de los residuos sólidos de los procesos productivos

Generación y destino de los residuos sólidos de los procesos productivos					
Tipo de residuo	Puntos de generación del residuo	Residuo peligroso (si-no)	Cantidad mensual	Destino	Formas de comercialización
Fibra de vegetales y frutas	Actividades diarias	No	40 kilos	Reproceso	Subproductos
Residuos como cáscaras y semillas de frutas y vegetales	Actividades diarias	No	60 kilos	Reproceso	Subproductos
Estopa de frutos secos	Actividades diarias	No	2 Kilos	Reproceso	Subproductos
Cartón	Actividades diarias	No	20 Kilos	Centros de acopio reciclaje	Gestor de residuos
Plástico	Actividades diarias	No	10 Kilos	Centros de acopio reciclaje	Gestor de residuos
Vidrio	Actividades diarias	No	20 Kilos	Centros de acopio reciclaje	Gestor de residuos

Tabla 27.

Formas de almacenamiento de los residuos sólidos

Formas de Almacenamiento de los residuos sólidos									
Tipo de residuo	Lugar de almacenamiento		Condiciones de almacenamiento			Forma de recolección			
	Dentro de la empresa	Fuera de la empresa	Área cerrada con techo	Área abierta con techo	Área sin cobertura	Contenedores	Tanques	Camiones recicladores	Otras formas
Fibra de vegetales y frutas	x		x						x
Residuos como cáscaras y semillas de frutas y vegetales	x		x						x
Estopa de frutos secos	x	x	x						x
Cartón		x	x					x	
Plástico		x	x					x	
Vidrio		x	x						x

Tabla 28.

Puntos de generación de ruido

Puntos de generación de ruido		
Equipo	Tiempo de ocurrencia	Nivel de generación de ruido
Extractor de pulpas/zumos	Diario	60 decibeles
Licuadora	Diario	65 decibeles
Extractor de cítricos	Diario	60 decibeles
Deshidratador	Semanal	25 decibeles

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En cuanto al tema de residuos orgánicos, en Ecuador sólo el 34 % de las empresas, han considerado el tema de reciclaje y reutilización de los desperdicios. Así mismo se considera que cada ecuatoriano produce aproximadamente 0,64 Kg de basura diaria promedio, lo que provoca que el ambiente se encuentre más expuesto a contaminación si no se implementa un Sistema de Gestión Integral de residuos.

Dentro del establecimiento se identificó que existe una acumulación de residuos orgánicos que no son aprovechados de la mejor manera y no existe un plan de manejo integral que ayude a la solución del problema, por lo que se plantea un modelo de Gestión Ambiental que permita el aprovechamiento de residuos.

Después de haber realizado un modelo de Gestión Ambiental, se concluye que la microempresa está apta para el manejo interno de residuos orgánicos utilizándolos ya sea para el desarrollo de nuevos subproductos de consumo animal o humano, así también como gestionándolos a través de reciclaje en puntos de acopio específicos dentro de la ciudad, como es el caso del cartón, vidrio y plástico.

En resumen, la aplicación de la herramienta de Producción más limpia, ha permitido brindar un ahorro en cuanto a costos, mejorando la eficiencia de las operaciones y evitando impacto ambiental a través de desperdicios; de esta manera se mejora la imagen de la empresa ante clientes, proveedores y socios, brindando un ejemplo hacia la comunidad, el entorno social y ambiental.

Gracias a la generación de nuevos subproductos a través de desperdicios orgánicos y gestión de residuos como papel, cartón, plástico y vidrio, se evidencia que existe un ahorro e ingreso económico que beneficia a la empresa

y a su vez al medio ambiente, incrementando sus ganancias con un margen aproximado al 96% mensual, un VAN de \$26.285, una TIR del 44% y un costo beneficio de 4,1028.

5.2 Recomendaciones

Fomentar el desarrollo sostenible a través de campañas publicitarias con el fin de brindar un ambiente mucho más limpio, evitando impacto y contaminación las diferentes actividades que cumplen los sectores industriales.

Se recomienda que la microempresa gestione todo tipo de residuos a través de un acuerdo tanto con entidades medioambientales como con la comunidad, obteniendo contenedores clasificadores de desperdicios que permitan un reciclaje mucho más efectivo para su utilización posterior.

Ya que se obtienen residuos orgánicos provenientes de frutas y vegetales, es recomendable el diseño de subproductos de consumo humano que tengan beneficios hacia el consumidor, ya sean nutritivos, naturales y con propiedades funcionales.

Incentivar a los proveedores que reutilicen sus empaques o envases de los productos, principalmente los de vidrio, puesto que así existiría un beneficio tanto para el productor como para el consumidor, brindando un porcentaje de descuento al retornar los envases y adquiriendo a su vez confiabilidad y lealtad del cliente.

La microempresa debería utilizar mayor cantidad de envases biodegradables o reciclables que ocasionen menor contaminación y los clientes se sientan seguros del compromiso que brinda el establecimiento en la parte social y ambiental.

REFERENCIAS

- Alvarracín, A. (2015). *Diseño del Sistema de Gestión Ambiental, Norma ISO14001:2004, para una empresa de lácteos Lactjubones*. Recuperado el 14 de enero de 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21802/1/TESIS.pdf>
- Amorós, E. (2012). *Emprendimiento verde: Negocios ecológicos y rentables*. Recuperado el 19 de diciembre de 2016, de <https://www.guioteca.com/emprendimiento/emprendimiento-verde-negocios-ecologicos-y-rentables/>
- Calderon, P., & Bouzada, G. (2008). *Producción y gestión de los residuos orgánicos*. Recuperado el 25 de enero de 2017, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3229465>
- Del Porte, E. (2015). *Inventarios del ciclo de vida*. Recuperado el 08 de febrero de 2017, de <https://prezi.com/vg39xawaeav4/inventarios-del-ciclo-de-vida/>
- Elías, X. (2012). *Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora*. Madrid: Díaz de Santos.
- Fiad, J. (2009). *Residuos orgánicos*. Buenos Aires: El CID.
- Francisco, A., & Cerda, E. (2001). *Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas*. Recuperado el 14 de diciembre de 2016, de http://www.revistasice.com/CachePDF/CICE_71_71-92_FA00FDA9C7B35ADD65DF5956EDC31464.pdf
- Fúquene, C. (2007). *Producción más limpia, contaminación y Gestión Ambiental*. Bogotá: Javeriana.
- ISO. (2004). *Norma Internacional ISO 14001*. Recuperado el 16 de febrero de 2017, de http://www.uma.es/media/files/ISO_14001_2004.pdf
- Jaramillo, J. (2000). *Gestión Integral de Residuos sólidos municipales-GIRSM*. Recuperado el 16 de noviembre de 2016, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/acodal/viii.pdf>

- Latinamericacaribbean. (2007). *Metodología de Producción más limpia*. Recuperado el 15 de enero de 2016, de <http://latinamericacaribbean.recpnet.org/uploads/resource/91bb3d8522117c5a38225f791275e359.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2017). *Programa "PNGIDS" Ecuador*. Recuperado el 20 de noviembre de 2016, de <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
- Ochoa, K. (1999). *Producción más limpia*. Colombia: Cenipalma.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (s.f.). *ONU/Manual de Producción más Limpia*. Recuperado el 2016, de http://www.unido.org/fileadmin/import/71360_1Textbook.pdf
- Peláez, O. (2004). *La hora de la PML*. Recuperado el 22 de enero de 2017, de www.granma.cu/granmad/secciones/ciencia/ciencia231.htm
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2014). *Residuos orgánicos*. Recuperado el 19 de noviembre de 2016, de http://www.pnuma.org/forodeministros/19-mexico/documentos/decisiones/Contaminacion_Atmosferica/Decision_Contaminacion_atmosferica.pdf
- Regional Activity Centre. (2015). *Producción más limpia ¿Qué es?* Recuperado el 18 de febrero de 2017, de <http://www.cprac.org/es/sostenible/produccion/mas-limpia>
- Restrepo, M. (2006). *Producción más limpia en la industria alimentaria*. Recuperado el 15 de enero de 2017, de https://www.researchgate.net/publication/277184965_Produccion_mas_Limpia_en_la_Industria_Alimentaria
- Ríos, N. (2012). *Planificación del SGA en el proceso constructivo de la empresa PATRIA S.A.* Recuperado el 26 de febrero de 2017, de http://www.umng.edu.co/documents/10162/745277/V2N1_12.pdf
- Rodríguez, A., Londoño, B., & Herrera, G. (2008). *Ciudades Ambientales Sostenibles*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Ruiz Almeida, A. (2004). *Sistema de Gestión Ambiental bajo el modelo ISO 14001*. Lima: Environment and Quality Solution SAC.

- Sánchez, J. (2003). *Manejo de Residuos Industriales*. Recuperado el 28 de diciembre de 2017, de https://books.google.com.ec/books?id=hv83eHnrhz8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Schauz, E. (2012). *Optimización de los procesos de descomposición en residuos sólidos orgánicos*. Kontrolgrun: Journal of Engeneering Technology.
- Seigné, E. (2011). *Análisis del ciclo de vida de la gestión de residuos de envases PET, latas y bricks mediante SIG Y SDDR en España*. Recuperado el 11 de enero de 2017, de http://www.retorna.org/mm/file/Documentacion/101209_ResumenEjecutivoACV.pdf
- Vinué, P. (2006). *Optimización de productos y procesos industriales*. España: Gestión 2000.
- Wehenpohl, G., & Hernández, C. (2006). *Guía para la elaboración de programas municipales para prevención y Gestión Integral de residuos urbanos*. Recuperado el 18 de enero de 2017, de http://www.cefimslp.gob.mx/V2/images/Presentaciones/Foro_San_Luis_Sustentable_2017/3._Guia_Prgs_Municipales.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Política Ambiental de LA Huerta de la Abuela

POLÍTICA AMBIENTAL

La microempresa “La Huerta de la Abuela”, siendo parte de la comercialización y elaboración de productos saludables, nutritivos, naturales y orgánicos; busca ser líder en la satisfacción de las necesidades del consumidor, brindando siempre confiabilidad, innovación, diversificación y responsabilidad, con los proveedores, la sociedad y medio ambiente.

La empresa se compromete estrictamente a la implementación de un Modelo de Gestión Ambiental, con el fin de reducir los residuos generados dentro de ella, minimizando cualquier tipo de impacto ambiental estableciendo objetivos y metas específicas que cumplan con esta política.

Anexo 2. Objetivos, metas y actividades con respecto a la Política Ambiental de la Huerta de la Abuela

Objetivo Ambiental #1
Analizar y diagnosticar la situación actual de la microempresa con respecto a los residuos generados.
Meta 1.1
Elaborar un modelo de Gestión Ambiental
Actividades 1.1
Elaborar un diagrama ISHIKAWA considerando los puntos causa y efecto.
Actividades 1.2
Implementar un ciclo PHVA para el análisis y minimización de residuos orgánicos
Objetivo Ambiental #2
Aprovechar los residuos orgánicos en un 95%
Meta 2.1
Garantizar el aprovechamiento de desperdicios orgánicos
Meta 2.2
Causar el menor impacto posible en el medio ambiente y acumulación de residuos
Actividad 2.1
Aplicar Producción más limpia dentro de la microempresa
Actividad 2.2
Diseñar subproductos que sean elaborados a partir de desperdicios orgánicos.

Anexo 3. Evaluación de impactos y aspectos ambientales del proceso de producción en la Huerta de la Abuela

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MICROEMPRESA "LA HUERTA DE LA ABUELA"											
ÁREA DE PRODUCCIÓN	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTO	TIPO	VARIABLES DE EVALUACIÓN						CATEGORÍA DEL ASPECTO/IMPACTO
					E	I	F/P	GC	RL	MI	
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Corte y pelado de frutas y vegetales	Acumulación en gran cantidad de desperdicios	Emisión de gases	Negativo	2	2	2	1	6	16	Significativo
	Extracción de pulpas de vegetales y frutas	Acumulación en gran cantidad de desperdicios	Emisión de gases	Negativo	2	2	2	1	6	16	Significativo
	Desecho de residuos orgánicos	Gases invernadero	Afectación al aire, suelo y agua	Negativo	2	2	2	2	6	22	Significativo

Anexo 4. Notas de crédito de material reciclado



Anexo 5. Norma ISO 14001:2004

NORMA
INTERNACIONAL
Traducción certificada
Certified translation
Traduction certifiée

ISO
14001

Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso

Environmental management systems — Requirements with guidance for use

Systèmes de management environnemental — Exigences et lignes directrices pour son utilisation

Publicado en la Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza, en tanto que traducción oficial en español por cuenta de 9 comités miembros de ISO (véase lista en página ii) que han certificado la conformidad de la traducción en relación con las versiones inglesa y francesa.



Número de referencia
ISO 14001:2004
(traducción certificada)

© ISO 2004

Índice

	Página
Prólogo.....	iv
Prólogo de la versión en español.....	v
Introducción.....	vi
1 Objeto y campo de aplicación.....	1
2 Normas para consulta.....	1
3 Términos y definiciones.....	1
4 Requisitos del sistema de gestión ambiental.....	4
4.1 Requisitos generales.....	4
4.2 Política ambiental.....	4
4.3 Planificación.....	5
4.4 Implementación y operación.....	6
4.5 Verificación.....	8
4.6 Revisión por la dirección.....	10
Anexo A (informativo) Orientación para el uso de esta Norma Internacional.....	11
Anexo B (informativo) Correspondencia entre la Norma ISO 14001:2004 y la Norma ISO 9001:2000.....	21
Bibliografía.....	26

Prólogo

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

Las Normas Internacionales se redactan de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 2 de las Directivas ISO/CEI.

La tarea principal de los comités técnicos es preparar Normas Internacionales. Los Proyectos de Normas Internacionales adoptados por los comités técnicos son enviados a los organismos miembros para votación. La publicación como Norma Internacional requiere la aprobación por al menos el 75 % de los organismos miembros requeridos para votar.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de esta Norma Internacional puedan estar sujetos a derechos de patente. ISO no asume la responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente.

La Norma ISO 14001 ha sido preparada por el Comité Técnico ISO/TC 207, Gestión ambiental, Subcomité SC1, Sistemas de gestión ambiental.

Esta segunda edición anula y sustituye la primera edición (ISO 14001:1996), que ha sido actualizada técnicamente.

Introducción

Organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, acorde con su política y objetivos ambientales. Lo hacen en el contexto de una legislación cada vez más exigente, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para fomentar la protección ambiental, y de un aumento de la preocupación expresada por las partes interesadas por los temas ambientales, incluido el desarrollo sostenible.

Muchas organizaciones han emprendido "revisiones" o "auditorías" ambientales para evaluar su desempeño ambiental. Sin embargo, esas "revisiones" y "auditorías" por sí mismas pueden no ser suficientes para proporcionar a una organización la seguridad de que su desempeño no sólo cumple, sino que continuará cumpliendo los requisitos legales y de su política. Para ser eficaces, necesitan estar desarrolladas dentro de un sistema de gestión que está integrado en la organización.

Las Normas Internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas. Estas normas, al igual que otras Normas Internacionales, no tienen como fin ser usadas para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

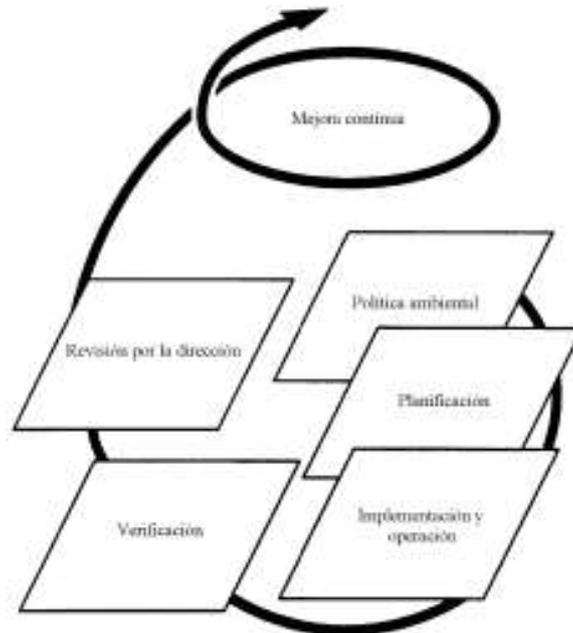
Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos. Es su intención que sea aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales. La base de este enfoque se muestra en la Figura 1. El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y especialmente de la alta dirección. Un sistema de este tipo permite a una organización desarrollar una política ambiental, establecer objetivos y procesos para alcanzar los compromisos de la política, tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de esta Norma Internacional. El objetivo global de esta Norma Internacional es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Debería resaltarse que muchos de los requisitos pueden ser aplicados simultáneamente, o reconsiderados en cualquier momento.

La segunda edición de esta Norma Internacional está enfocada a proporcionar claridad sobre la primera edición, y se han tenido en cuenta las disposiciones de la Norma ISO 9001 con el fin de mejorar la compatibilidad de las dos normas para beneficio de la comunidad de usuarios.

Para facilitar su uso, los apartados del capítulo 4 se encuentran relacionados en el cuerpo de esta norma y en el anexo A. Por ejemplo, los apartados 4.3.3 y A.3.3 tratan sobre objetivos, metas y programas, y los apartados 4.5.5 y A.5.5 tratan sobre auditorías internas. Además, el anexo B identifica las correspondencias técnicas generales entre ISO 14001:2004 e ISO 9001:2000 y viceversa.

Existe una diferencia importante entre esta Norma Internacional, que describe los requisitos para el sistema de gestión ambiental de una organización y se puede usar para certificación/registro o la autodeclaración de un sistema de gestión ambiental de una organización, y una directriz no certificable destinada a proporcionar asistencia genérica a una organización para establecer, implementar o mejorar un sistema de gestión ambiental. La gestión ambiental abarca una serie completa de temas, incluidos aquellos con implicaciones estratégicas y competitivas. El demostrar que esta Norma Internacional se ha implementado con éxito puede servir para que una organización garantice a las partes interesadas que cuenta con un sistema de gestión ambiental apropiado.

En otras Normas Internacionales, particularmente en aquellas sobre gestión ambiental, en los documentos establecidos por el ISO/TC 207, se proporciona orientación sobre técnicas de apoyo de gestión ambiental. Cualquier referencia a otras Normas Internacionales se hace únicamente con propósitos informativos.



NOTA Esta Norma Internacional se basa en la metodología conocida como Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). La metodología PHVA se puede describir brevemente como:

- Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- Hacer: implementar los procesos.
- Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambientales, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental.

Muchas organizaciones gestionan sus operaciones por medio de la aplicación de un sistema de procesos y sus interacciones, que se puede denominar como "enfoque basado en procesos". La Norma ISO 9001 promueve el uso del enfoque basado en procesos. Ya que la metodología PHVA se puede aplicar a todos los procesos, las dos metodologías se considerarían compatibles.

Figura 1 — Modelo de sistema de gestión ambiental para esta Norma Internacional

Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso

1 Objeto y campo de aplicación

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y la información relativa a los aspectos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización identifica que puede controlar y aquellos sobre los que la organización puede tener influencia. No establece por sí misma criterios de desempeño ambiental específicos.

Esta Norma Internacional se aplica a cualquier organización que desee:

- a) establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental;
- b) asegurarse de su conformidad con su política ambiental establecida;
- c) demostrar la conformidad con esta Norma Internacional por:
 - 1) la realización de una autoevaluación y autodeclaración, o
 - 2) la búsqueda de confirmación de dicha conformidad por las partes interesadas en la organización, tales como clientes; o
 - 3) la búsqueda de confirmación de su autodeclaración por una parte externa a la organización; o
 - 4) la búsqueda de la certificación/registro de su sistema de gestión ambiental por una parte externa a la organización.

Todos los requisitos de esta Norma Internacional tienen como fin su incorporación a cualquier sistema de gestión ambiental. Su grado de aplicación depende de factores tales como la política ambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades, productos y servicios y la localización donde y las condiciones en las cuales opera. Esta Norma Internacional también proporciona, en el anexo A, orientación de carácter informativo sobre su uso.

2 Normas para consulta

No se citan referencias normativas. Este apartado se incluye con el propósito de mantener el mismo orden numérico de los apartados de la edición anterior (ISO 14001:1995).

3 Términos y definiciones

Para el propósito de esta norma internacional se aplican las siguientes definiciones.

3.1
auditor
persona con competencia para llevar a cabo una auditoría

[ISO 9000:2000, 3.9.9]

3.2

mejora continua

proceso recurrente de optimización del sistema de gestión ambiental (3.5) para lograr mejoras en el desempeño ambiental global (3.10) de forma coherente con la política ambiental (3.11) de la organización (3.16)

NOTA No es necesario que dicho proceso se lleve a cabo de forma simultánea en todas las áreas de actividad.

3.3

acción correctiva

acción para eliminar la causa de una no conformidad (3.15) detectada

3.4

documento

información y su medio de soporte

NOTA 1 El medio de soporte puede ser papel, disco magnético, óptico o electrónico, fotografía o muestras patrón, o una combinación de éstos.

NOTA 2 Adaptada del apartado 3.7.2 de la Norma ISO 9000:2000.

3.5

medio ambiente

entorno en el cual una organización (3.16) opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones

NOTA El entorno en este contexto se extiende desde el interior de una organización (3.16) hasta el sistema global.

3.6

aspecto ambiental

elemento de las actividades, productos o servicios de una organización (3.16) que puede interactuar con el medio ambiente (3.5)

NOTA Un aspecto ambiental significativo tiene o puede tener un impacto ambiental (3.7) significativo.

3.7

impacto ambiental

cualquier cambio en el medio ambiente (3.5), ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales (3.6) de una organización (3.16)

3.8

sistema de gestión ambiental

SGA

parte del sistema de gestión de una organización (3.16), empleada para desarrollar e implementar su política ambiental (3.11) y gestionar sus aspectos ambientales (3.6)

NOTA 1 Un sistema de gestión es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos y para cumplir estos objetivos.

NOTA 2 Un sistema de gestión incluye la estructura de la organización, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos (3.19), los procesos y los recursos.

3.9

objetivo ambiental

fin ambiental de carácter general coherente con la política ambiental (3.11), que una organización (3.16) se establece

3.10

desempeño ambiental
resultados medibles de la gestión que hace una organización (3.16) de sus aspectos ambientales (3.6)

NOTA En el contexto de los sistemas de gestión ambiental (3.8), los resultados se pueden medir respecto a la política ambiental (3.11), los objetivos ambientales (3.9) y las metas ambientales (3.12) de la organización (3.16) y otros requisitos de desempeño ambiental.

3.11

política ambiental
intenciones y dirección generales de una organización (3.16) relacionadas con su desempeño ambiental (3.10), como las ha expresado formalmente la alta dirección

NOTA La política ambiental proporciona una estructura para la acción y para el establecimiento de los objetivos ambientales (3.9) y las metas ambientales (3.12).

3.12

meta ambiental
requisito de desempeño detallado aplicable a la organización (3.16) o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales (3.9) y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos

3.13

parte interesada
persona o grupo que tiene interés o está afectado por el desempeño ambiental (3.10) de una organización (3.16)

3.14

auditoría interna
proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental fijado por la organización (3.16)

NOTA En muchos casos, particularmente en organizaciones pequeñas, la independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita.

3.15

no conformidad
incumplimiento de un requisito

[ISO 9000:2000, 3.6.2]

3.16

organización
compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración

NOTA Para organizaciones con más de una unidad operativa, una unidad operativa por sí sola puede definirse como una organización.

3.17

acción preventiva
acción para eliminar la causa de una no conformidad (3.15) potencial

3.18

prevención de la contaminación

utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales (3.7) adversos

NOTA La prevención de la contaminación puede incluir reducción o eliminación en la fuente, cambios en el proceso, producto o servicio, uso eficiente de recursos, sustitución de materiales o energía, reutilización, recuperación, reciclaje, aprovechamiento y tratamiento.

3.19

procedimiento

forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso

NOTA 1 Los procedimientos pueden estar documentados o no.

NOTA 2 Adaptada del apartado 3.4.5 de la Norma ISO 9000:2000.

3.20

registro

documento (3.4) que presenta resultados obtenidos, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas

NOTA Adaptada del apartado 3.7.6 de la Norma ISO 9000:2000.

4 Requisitos del sistema de gestión ambiental

4.1 Requisitos generales

La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional, y determinar cómo cumplirá estos requisitos.

La organización debe definir y documentar el alcance de su sistema de gestión ambiental.

4.2 Política ambiental

La alta dirección debe definir la política ambiental de la organización y asegurarse de que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión ambiental, ésta:

- a) es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;
- b) incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación;
- c) incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales;
- d) proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales;
- e) se documenta, implementa y mantiene;
- f) se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella; y
- g) está a disposición del público.

4.3 Planificación

4.3.1 Aspectos ambientales

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados, o las actividades, productos y servicios nuevos o modificados; y
- b) determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente (es decir, aspectos ambientales significativos).

La organización debe documentar esta información y mantenerla actualizada.

La organización debe asegurarse de que los aspectos ambientales significativos se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales; y
- b) determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales.

La organización debe asegurarse de que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

4.3.3 Objetivos, metas y programas

La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas ambientales documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización.

Los objetivos y metas deben ser medibles cuando sea factible y deben ser coherentes con la política ambiental, incluidos los compromisos de prevención de la contaminación, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, y con la mejora continua.

Cuando una organización establece y revisa sus objetivos y metas, debe tener en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y sus aspectos ambientales significativos. Además, debe considerar sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones de las partes interesadas.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas para alcanzar sus objetivos y metas. Estos programas deben incluir:

- a) la asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en las funciones y niveles pertinentes de la organización; y
- b) los medios y plazos para lograrlos.

4.4 Implementación y operación

4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

La dirección debe asegurarse de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental. Estos, incluyen los recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, y los recursos financieros y tecnológicos.

Las funciones, las responsabilidades y la autoridad se deben definir, documentar y comunicar para facilitar una gestión ambiental eficaz.

La alta dirección de la organización debe designar uno o varios representantes de la dirección, quien, independientemente de otras responsabilidades, debe tener definidas sus funciones, responsabilidades y autoridad para:

- a) asegurarse de que el sistema de gestión ambiental se establece, implementa y mantiene de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional;
- b) informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental para su revisión, incluyendo las recomendaciones para la mejora.

4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia

La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, que potencialmente pueda causar uno o varios impactos ambientales significativos identificados por la organización, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuados, y debe mantener los registros asociados.

La organización debe identificar las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental. Debe proporcionar formación o emprender otras acciones para satisfacer estas necesidades, y debe mantener los registros asociados.

La organización debe establecer y mantener uno o varios procedimientos para que sus empleados o las personas que trabajan en su nombre tomen conciencia de:

- a) la importancia de la conformidad con la política ambiental, los procedimientos y requisitos del sistema de gestión ambiental;
- b) los aspectos ambientales significativos, los impactos relacionados reales o potenciales asociados con su trabajo y los beneficios ambientales de un mejor desempeño personal;
- c) sus funciones y responsabilidades en el logro de la conformidad con los requisitos del sistema de gestión ambiental; y
- d) las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.

4.4.3 Comunicación

En relación con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización;
- b) recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

La organización debe decidir si comunica o no externamente información acerca de sus aspectos ambientales significativos y debe documentar su decisión. Si la decisión es comunicarla, la organización debe establecer e implementar uno o varios métodos para realizar esta comunicación externa.

4.4.4 Documentación

La documentación del sistema de gestión ambiental debe incluir:

- a) la política, objetivos y metas ambientales;
- b) la descripción del alcance del sistema de gestión ambiental;
- c) la descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados;
- d) los documentos, incluyendo los registros requeridos en esta Norma Internacional; y
- e) los documentos, incluyendo los registros determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos.

4.4.5 Control de documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión ambiental y por esta norma internacional se deben controlar. Los registros son un tipo especial de documento y se deben controlar de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 4.5.4.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión;
- b) revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente;
- c) asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;
- d) asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso;
- e) asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables;
- f) asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo que la organización ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del sistema de gestión ambiental y se controla su distribución; y
- g) prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

4.4.6 Control operacional

La organización debe identificar y planificar aquellas operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, de acuerdo con su política ambiental, objetivos y metas, con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas, mediante:

- a) el establecimiento, implementación y mantenimiento de uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales; y

- b) el establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos; y
- c) el establecimiento, implementación y mantenimiento de procedimientos relacionados con aspectos ambientales significativos identificados de los bienes y servicios utilizados por la organización, y la comunicación de los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores, incluyendo contratistas.

4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impactos en el medio ambiente y cómo responder ante ellos.

La organización debe responder ante situaciones de emergencia y accidentes reales y prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos asociados.

La organización debe revisar periódicamente, y modificar cuando sea necesario sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia.

La organización también debe realizar pruebas periódicas de tales procedimientos, cuando sea factible.

4.5 Verificación

4.5.1 Seguimiento y medición

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular las características fundamentales de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Los procedimientos deben incluir la documentación de la información para hacer el seguimiento del desempeño, de los controles operacionales aplicables y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.

La organización debe asegurarse de que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados, y se deben conservar los registros asociados.

4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal

4.5.2.1 En coherencia con su compromiso de cumplimiento, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

4.5.2.2 La organización debe evaluar el cumplimiento con otros requisitos que suscriba. La organización puede combinar esta evaluación con la evaluación del cumplimiento legal mencionada en el apartado 4.5.2.1, o establecer uno o varios procedimientos separados.

La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y acciones preventivas. Los procedimientos deben definir requisitos para:

- a) la identificación y corrección de las no conformidades y tomando las acciones para mitigar sus impactos ambientales;

- b) la investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir;
- c) la evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia;
- d) el registro de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas; y
- e) la revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.

Las acciones tomadas deben ser las apropiadas en relación a la magnitud de los problemas e impactos ambientales encontrados.

La organización debe asegurarse de que cualquier cambio necesario se incorpore a la documentación del sistema de gestión ambiental.

4.5.4 Control de los registros

La organización debe establecer y mantener los registros que sean necesarios, para demostrar la conformidad con los requisitos de su sistema de gestión ambiental y de esta Norma Internacional, y para demostrar los resultados logrados.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

4.5.5 Auditoría interna

La organización debe asegurarse de que las auditorías internas del sistema de gestión ambiental se realicen a intervalos planificados para:

- a) determinar si el sistema de gestión ambiental:
 - 1) es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de esta Norma Internacional; y
 - 2) se ha implementado adecuadamente y se mantiene; y
- b) proporcionar información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas.

Se deben establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre:

- las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados;
- la determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos.

La selección de los auditores y la realización de las auditorías debe asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.

4.6 Revisión por la dirección

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.

Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección deben incluir:

- a) los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba;
- b) las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas;
- c) el desempeño ambiental de la organización;
- d) el grado de cumplimiento de los objetivos y metas;
- e) el estado de las acciones correctivas y preventivas;
- f) el seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección;
- g) los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales; y
- h) las recomendaciones para la mejora.

Los resultados de las revisiones por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones tomadas relacionadas con posibles cambios en la política ambiental, objetivos, metas y otros elementos del sistema de gestión ambiental, coherentes con el compromiso de mejora continua.

Anexo A
(informativo)

Orientación para el uso de esta Norma Internacional

A.1 Requisitos generales

Este texto adicional presentado en este anexo es estrictamente informativo y pretende evitar interpretaciones erróneas de los requisitos contenidos en el capítulo 4 de esta Norma Internacional. Aunque esta información trata sobre los requisitos del capítulo 4, y es coherente con ellos, no pretende añadir, eliminar o modificar de manera alguna estos requisitos.

La implementación de un sistema de gestión ambiental especificado en esta Norma Internacional pretende dar como resultado la mejora del desempeño ambiental. Por lo tanto, esta Norma Internacional se basa en la premisa de que la organización revisará y evaluará periódicamente su sistema de gestión ambiental para identificar oportunidades de mejora y su implementación. El ritmo de avances, extensión y duración de este proceso de mejora continua se determinan por la organización a la vista de circunstancias económicas y otras circunstancias. Las mejoras en su sistema de gestión ambiental están previstas para que den como resultado mejoras adicionales en el desempeño ambiental.

Esta Norma Internacional requiere que la organización:

- a) establezca una política ambiental apropiada;
- b) identifique los aspectos ambientales que surjan de las actividades, productos y servicios, pasados, existentes o planificados de la organización, y determine los impactos ambientales significativos;
- c) identifique los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba;
- d) identifique las prioridades y establezca los objetivos y metas ambientales apropiados;
- e) establezca una estructura y uno o varios programas para implementar la política y alcanzar los objetivos y metas;
- f) facilite la planificación, el control, el seguimiento, las acciones correctivas y preventivas, las actividades de auditoría y revisión, para asegurarse de que la política se cumple y que el sistema de gestión ambiental sigue siendo apropiado; y
- g) tenga capacidad de adaptación a circunstancias cambiantes.

Una organización sin un sistema de gestión ambiental debería inicialmente establecer su posición actual con relación al medio ambiente, por medio de una evaluación. El propósito de esta evaluación debería ser considerar todos los aspectos ambientales de la organización como base para establecer el sistema de gestión ambiental.

La evaluación debería cubrir cuatro áreas clave:

- la identificación de los aspectos ambientales, incluidos aquellos asociados con la operación en condiciones normales, condiciones anormales incluyendo arranque y parada, y situaciones de emergencia y accidentes;
- la identificación de requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba;
- un examen de todas las prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes, incluidos los asociados con las actividades de compras y contratación; y
- una evaluación de las situaciones previas de emergencia y accidentes previos.

Las herramientas y métodos para llevar a cabo la evaluación podrían incluir el uso de listas de verificación, realizar entrevistas, inspecciones y mediciones directas, resultados de auditorías anteriores o de otras revisiones, dependiendo de la naturaleza de las actividades.

Una organización posee la libertad y flexibilidad para definir sus límites y puede elegir implementar esta Norma Internacional en toda la organización o en unidades operativas específicas de ésta. La organización debería definir y documentar el alcance de su sistema de gestión ambiental. La definición del alcance tiene como fin aclarar los límites de la organización dentro de los cuales se aplicará el sistema de gestión ambiental, especialmente si la organización es parte de otra más grande en un lugar dado. Una vez que se haya definido el alcance, todas las actividades, productos y servicios de la organización que se encuentren dentro de ese alcance se deben incluir en el sistema de gestión ambiental. Cuando se establezca el alcance, se debería observar que la credibilidad del sistema de gestión ambiental dependerá de la selección de los límites de la organización. Si una parte de una organización está excluida del alcance de su sistema de gestión ambiental, la organización debería poder explicar esta exclusión. Si esta Norma Internacional es implementada para una unidad operativa específica, se pueden usar las políticas y procedimientos desarrollados por otras partes de la organización para cumplir los requisitos de esta Norma Internacional, siempre y cuando sean aplicables a la unidad operativa específica.

A.2 Política ambiental

La política ambiental es la que impulsa la implementación y la mejora del sistema de gestión ambiental de una organización, de tal forma que puede mantener y potencialmente mejorar su desempeño ambiental. Esta política debería reflejar el compromiso de la alta dirección de cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos, de prevenir la contaminación, y de mejorar continuamente. La política ambiental constituye la base sobre la cual la organización establece sus objetivos y metas. La política ambiental debería ser lo suficientemente clara de manera que pueda ser entendida por las partes interesadas tanto internas como externas, y se debería evaluar y revisar de forma periódica para reflejar los cambios en las condiciones y en la información. Su área de aplicación (es decir, su alcance) debería ser claramente identificable y debería reflejar la naturaleza única, la escala y los impactos ambientales de las actividades, productos y servicios que se encuentran dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental.

La política ambiental debería comunicarse a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ésta, incluyendo contratistas que trabajen en las instalaciones de la organización. Las comunicaciones a los contratistas pueden tener una forma diferente a la declaración de la política propiamente dicha, como por ejemplo reglamentos, directivas, procedimientos, y pueden, por lo tanto, incluir solamente las secciones pertinentes de la política. La alta dirección de la organización debería definir y documentar su política ambiental dentro del contexto de la política ambiental de cualquier organismo corporativo más amplio del cual sea parte y con el respaldo de dicho organismo.

NOTA La alta dirección puede estar constituida por una persona o por un grupo que dirijan y controlen la organización al más alto nivel.

A.3 Planificación

A.3.1 Aspectos ambientales

El apartado 4.3.1 pretende proporcionar un proceso para que una organización identifique los aspectos ambientales y para que determine los que son significativos y deberían atenderse como prioritarios por el sistema de gestión ambiental de la organización.

Una organización debería identificar los aspectos ambientales dentro del alcance de su sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los elementos de entrada y los resultados (previstos o no) asociados a sus actividades actuales o pasadas pertinentes, a los productos y servicios, a los desarrollos nuevos o planificados, o a las actividades, productos y servicios nuevos o modificados. Este proceso debería considerar las condiciones de operación normales y anormales, condiciones de parada y de arranque, al igual que cualquier situación razonablemente previsible de emergencia.

Las organizaciones no tienen que considerar cada entrada de producto, componente o materia prima de manera individual. Pueden seleccionar categorías de actividades, productos y servicios para identificar sus aspectos ambientales.

Aunque no hay un solo enfoque para identificar aspectos ambientales, el enfoque seleccionado podría considerar, por ejemplo:

- a) emisiones a la atmósfera;
- b) vertidos al agua;
- c) descargas al suelo;
- d) uso de materias primas y recursos naturales;
- e) uso de energía;
- f) energía emitida, por ejemplo, calor, radiación, vibración;
- g) residuos y subproductos; y
- h) propiedades físicas, por ejemplo, tamaño, forma, color, apariencia.

Además de aquellos aspectos ambientales que una organización puede controlar directamente, una organización debería considerar los aspectos en los que puede influir, por ejemplo: aquellos relacionados con bienes y servicios usados por la organización y con los productos y servicios que suministra. A continuación se proporciona orientación para evaluar el control y la influencia. Sin embargo, en todas las circunstancias, es la organización la que determina el grado de control y también los aspectos sobre los que puede tener influencia.

Se deberían considerar los aspectos generados por las actividades, productos y servicios de la organización, tales como:

- diseño y desarrollo;
- procesos de fabricación;
- embalaje y medios de transporte;
- desempeño ambiental y prácticas de contratistas, y proveedores;
- gestión de residuos;
- extracción y distribución de materias primas y recursos naturales;
- distribución, uso y fin de la vida útil de los productos; y
- los asociados con la flora y fauna y la biodiversidad.

El control e influencia sobre los aspectos ambientales de los productos suministrados a una organización pueden variar significativamente, dependiendo de la situación del mercado, de la organización y de sus proveedores. Una organización que es responsable del diseño de su producto puede influir significativamente en estos aspectos, por ejemplo, cambiando un solo material de entrada, mientras que una organización que necesita suministrar de acuerdo con especificaciones de producto determinadas externamente puede tener pocas opciones para elegir.

ISO 14001:2004 (traducción certificada)

Respecto a los productos suministrados, se reconoce que las organizaciones pueden tener control limitado sobre el uso y disposición final de sus productos, por ejemplo por parte de los usuarios, pero de ser posible puede considerarse poner en conocimiento de estos usuarios los mecanismos apropiados de gestión y disposición final, a fin de ejercer influencia.

Los cambios en el medio ambiente, ya sean adversos o beneficiosos, que son el resultado total o parcial de aspectos ambientales se denominan impactos ambientales. La relación entre los aspectos ambientales y sus impactos es de causa y efecto.

En algunos lugares, la herencia cultural puede ser un elemento importante del entorno en el que la organización opera y por lo tanto debería tenerse en cuenta para entender sus impactos ambientales.

Puesto que una organización podría tener muchos aspectos ambientales e impactos asociados, debería establecer los criterios y un método para determinar los que considera significativos. No hay un único método para la determinación de los aspectos ambientales significativos. Sin embargo, el método usado debería dar resultados coherentes e incluir el establecimiento y aplicación de criterios de evaluación, tales como los relacionados con temas ambientales, problemas legales e inquietudes de las partes interesadas, externas e internas.

Cuando se genera información relacionada con aspectos ambientales significativos, la organización debería considerar la necesidad de conservar la información con propósitos históricos, al igual que usarla en el diseño e implementación de su sistema de gestión ambiental.

El proceso de identificación y evaluación de los aspectos ambientales debería tener en cuenta la localización de las actividades, el costo y tiempo que se requiere para emprender el análisis, y la disponibilidad de datos fiables. La identificación de aspectos ambientales no requiere una evaluación detallada del ciclo de vida. La información generada con propósitos regulatorios u otros se puede usar en este proceso.

Este proceso de identificación y evaluación de aspectos ambientales no pretende cambiar ni aumentar las obligaciones legales de una organización.

A.3.2 Requisitos legales y otros requisitos

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

- a) requisitos legales nacionales e internacionales;
- b) requisitos legales estatales/provinciales/departamentales;
- c) requisitos legales gubernamentales locales.

Ejemplos de otros requisitos a los que una organización puede estar suscrita incluyen, si es aplicable:

- acuerdos con autoridades públicas;
- acuerdos con clientes;
- directivos no reglamentarios;
- principios o códigos de práctica voluntarios;
- etiquetado ambiental voluntario o responsabilidad extendida sobre el producto;
- requisitos de asociaciones comerciales;
- acuerdos con grupos de la comunidad u organizaciones no gubernamentales;

- compromisos públicos de la organización o de su organización matriz;
- requisitos corporativos/de la compañía.

La determinación de cómo aplican los requisitos legales y otros requisitos a los aspectos ambientales usualmente se hace en el proceso de identificación de estos requisitos. Sin embargo, puede no ser necesario contar con un procedimiento adicional para hacer esta determinación.

A.3.3 Objetivos, metas y programas

Los objetivos y metas deberían ser específicos y medibles cuando sea factible. Estos deberían abarcar temas a corto y a largo plazo.

Cuando una organización considere sus opciones tecnológicas, debería considerar el uso de las mejores técnicas disponibles cuando sea económicamente viable, eficiente desde el punto de vista de los costos, y se juzgue apropiada.

La referencia a los requisitos financieros de la organización no significa que las organizaciones estén obligadas a emplear metodologías para la contabilidad de costos ambientales.

La creación y el uso de uno o más programas es importante para el éxito de la implementación de un sistema de gestión ambiental. Cada programa debería describir cómo se lograrán los objetivos y metas de la organización, incluida su planificación en el tiempo, los recursos necesarios y el personal responsable de la implementación de los programas. Estos programas se pueden subdividir con el fin de abordar elementos específicos de las operaciones de la organización.

El programa debería incluir, cuando sea apropiado y práctico, consideraciones sobre las etapas de planificación, diseño, producción, comercialización y disposición final. Esto puede llevarse a cabo tanto para las actividades, productos o servicios actuales como para los nuevos. En el caso de los productos, puede tratar el diseño, los materiales, los procesos de producción, la utilización y la disposición final. Para las instalaciones o modificaciones significativas de los procesos, puede tratar sobre la planificación, el diseño, la construcción, la puesta en servicio, el funcionamiento y, en el momento apropiado que determine la organización, el cese de la actividad.

A.4 Implementación y operación

A.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

La implementación con éxito de un sistema de gestión ambiental requiere un compromiso de todas las personas que trabajan para la organización o en su nombre. Por tanto, las funciones y responsabilidades ambientales no deberían considerarse como restringidas a la función de gestión ambiental, sino que también pueden cubrir otras áreas de la organización, tales como la gestión operativa o las funciones del personal distintas de las ambientales.

Este compromiso debería comenzar en los niveles superiores de la dirección. En consecuencia, la alta dirección debería establecer la política ambiental de la organización y asegurar que el sistema de gestión ambiental se implemente. Como parte de este compromiso la alta dirección debería designar uno o más representantes específicos de la dirección con responsabilidades y con autoridad definidas para la implementación del sistema de gestión ambiental. En organizaciones grandes o complejas puede haber más de un representante con dichas atribuciones. En pequeñas y medianas empresas, estas responsabilidades pueden ser asumidas por un solo individuo. La dirección debería también asegurarse de que se proporcionen los recursos necesarios, tales como la infraestructura de la organización, para garantizar el establecimiento, la implementación y el mantenimiento del sistema de gestión ambiental. Algunos ejemplos de infraestructura de la organización son: edificios, líneas de comunicación, tanques subterráneos, drenajes, etc.

Es importante también que las responsabilidades y funciones clave del sistema de gestión ambiental estén bien definidas, y que esto se comunique a todas las personas que trabajan para la organización o en su nombre.

A.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia

La organización debería identificar la toma de conciencia, los conocimientos, comprensión y habilidades requeridas por la persona con responsabilidad y autoridad para realizar tareas en su nombre.

Esta Norma Internacional requiere que:

- a) las personas cuyo trabajo pueda causar impactos ambientales significativos identificados por la organización son competentes para realizar las tareas que se les asignan;
- b) las necesidades de formación se identifiquen y se tomen acciones para asegurarse de que se proporciona formación;
- c) todas las personas sean conscientes de la política ambiental de la organización y el sistema de gestión ambiental y los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios de la organización que se podrían ver afectados por su trabajo.

La toma de conciencia, el conocimiento, la comprensión y la competencia se pueden obtener o mejorar a través de formación, educación o experiencia laboral.

La organización debería exigir a los contratistas que trabajan en su nombre, que sean capaces de demostrar que sus empleados poseen la competencia necesaria y/o la formación apropiada.

La dirección debería determinar el nivel de experiencia, competencia profesional y formación necesarios para asegurarse de la capacidad del personal, especialmente de aquellos que desempeñan funciones de gestión ambiental especializada.

A.4.3 Comunicación

La comunicación interna es importante para asegurarse de la implementación eficaz del sistema de gestión ambiental. Los métodos de comunicación interna pueden incluir reuniones regulares de los grupos de trabajo, boletines internos, tableros de noticias y sitios de intranet.

Las organizaciones deberían implementar un procedimiento para la recepción, documentación y para informar y dar respuesta a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas. Este procedimiento puede incluir un diálogo con las partes interesadas, así como la consideración de sus inquietudes pertinentes. En algunas circunstancias, las respuestas a las inquietudes de las partes interesadas pueden incluir información pertinente sobre los aspectos e impactos ambientales asociados a las operaciones de la organización. Estos procedimientos deberían tratar también sobre las comunicaciones necesarias con las autoridades públicas con respecto a la planificación de emergencias y otros temas pertinentes.

La organización puede desear planificar sus comunicaciones teniendo en cuenta las decisiones pertinentes sobre los grupos objetivo, la adecuación de la información, los temas y la elección del medio de comunicación.

Al tener en cuenta la comunicación externa sobre los aspectos ambientales, las organizaciones deberían considerar los puntos de vista e información necesarios para todas las partes interesadas. Si la organización decide realizar una comunicación externa acerca de sus aspectos ambientales puede establecer un procedimiento para hacerlo. Este procedimiento puede cambiar dependiendo de varios factores, incluido el tipo de información que se va a comunicar, el grupo objetivo y las circunstancias individuales de la organización. Los métodos para comunicar externamente pueden incluir los informes anuales, los boletines, los sitios Web y reuniones con la comunidad.

A.4.4 Documentación

El nivel de detalle de la documentación debería ser suficiente para describir el sistema de gestión ambiental y la forma en que sus partes interrelacionan, y proporcionar las indicaciones acerca de dónde obtener información más detallada sobre el funcionamiento de partes específicas del sistema de gestión ambiental. Dicha documentación puede estar integrada con la documentación de otros sistemas implementados por la organización. No es necesario que sea en forma de manual.

El alcance de la documentación del sistema de gestión ambiental puede ser diferente de una organización a otra, dependiendo de:

- a) el tamaño y tipo de la organización y sus actividades, productos o servicios;
- b) la complejidad de los procesos y sus interacciones; y
- c) la competencia del personal.

Algunos ejemplos de documentos incluyen:

- las declaraciones de la política, objetivos y metas;
- información sobre aspectos ambientales significativos;
- procedimientos;
- información del proceso;
- organigramas;
- normas internas y externas;
- planes de emergencia en el sitio; y
- registros.

Cualquier decisión para documentar los procedimientos se debería basar en aspectos tales como:

- las consecuencias de no hacerlo, incluidas las que tiene para el medio ambiente;
- la necesidad de demostrar el cumplimiento con los requisitos legales y con otros requisitos que la organización suscriba;
- la necesidad de asegurarse de que la actividad se realiza en forma coherente;
- las ventajas de hacerlo, que pueden incluir una implementación más fácil, a través de comunicación y formación, un mantenimiento y revisión más fáciles, un menor riesgo de ambigüedad y desviaciones, así como la capacidad de demostración y visibilidad;
- los requisitos de esta Norma Internacional.

Los documentos generados originalmente para propósitos diferentes del sistema de gestión ambiental se pueden usar como parte de este sistema, y si se usan de esta forma, será necesario hacer referencia a ellos en el sistema.

A.4.5 Control de documentos

La intención del apartado 4.4.5 es asegurarse de que las organizaciones creen y mantengan la documentación de manera suficiente para asegurar la implementación del sistema de gestión ambiental. No obstante, la atención principal de la organización debería estar dirigida hacia la implementación eficaz del sistema de gestión ambiental y hacia el desempeño ambiental, no en un sistema complejo de control de la documentación.

A.4.6 Control operacional

Una organización debería evaluar aquellas de sus operaciones asociadas con sus aspectos significativos identificados, y asegurarse de que se realicen de tal forma que permita el control o la reducción de los impactos adversos asociados con ellos, para alcanzar los objetivos de su política, y cumplir los objetivos y metas ambientales. Esto debería incluir todas las partes de sus operaciones incluyendo las actividades de mantenimiento.

Ya que esta parte del sistema de gestión ambiental proporciona orientación sobre cómo interpretar los requisitos del sistema en las operaciones diarias, el apartado 4.4.5a) exige el uso de procedimientos documentados para controlar situaciones en las que la ausencia de dichos procedimientos documentados pudiera conducir a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales.

A.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias

Es responsabilidad de cada organización desarrollar uno o varios procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias que se ajuste a sus propias necesidades particulares. Al desarrollar sus procedimientos, la organización debería considerar:

- a) la naturaleza de los peligros 'in situ', por ejemplo: líquidos inflamables, tanques de almacenamiento y gases comprimidos, y medidas a tomar en caso de derrames o fugas accidentales;
- b) el tipo y la escala más probable de situación de emergencia o accidente;
- c) los métodos más apropiados para responder ante un accidente o situación de emergencia;
- d) planes de comunicación interna y externa;
- e) las acciones requeridas para minimizar los daños ambientales;
- f) la mitigación y acciones de respuesta a tomar para los diferentes tipos de accidentes o situaciones de emergencia;
- g) la necesidad de procesos para una evaluación posterior a un accidente para establecer e implementar las acciones correctivas y acciones preventivas;
- h) la realización de pruebas periódicas de procedimientos de respuesta ante emergencias;
- i) la formación del personal para el procedimiento de respuesta ante emergencias;
- j) una lista del personal clave y las instituciones de ayuda, incluidos los datos de contacto (por ejemplo: bomberos, servicios de limpieza de derrame);
- k) las rutas de evacuación y punto de reunión;
- l) el potencial de situaciones de emergencia o accidentes en una instalación vecina (por ejemplo: planta, vía, línea férrea); y
- m) la posibilidad de asistencia mutua de organizaciones vecinas.

A.5 Verificación

A.5.1 Seguimiento y medición

Las operaciones de una organización pueden tener diversas características. Por ejemplo, las características relacionadas con el seguimiento y medición de los vertidos de agua pueden incluir la demanda química de oxígeno, la temperatura y la acidez.

Los datos recopilados del seguimiento y medición pueden analizarse para identificar su patrón de comportamiento y obtener información. El conocimiento que se genera de esta información puede usarse para implementar acciones correctivas y acciones preventivas.

Las características fundamentales son aquellas que la organización necesita considerar para determinar cómo está gestionando sus aspectos ambientales significativos, cómo está logrando sus objetivos y metas y cómo está mejorando su desempeño ambiental.

Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, los equipos de medición deberían ser calibrados o verificados a intervalos de tiempo especificados, o antes de su uso, comparándolos con patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales. Si estos patrones no existen, debería registrarse la base utilizada para la calibración.

A.5.2 Evaluación del cumplimiento legal

La organización debería poder demostrar que ha evaluado el cumplimiento de los requisitos legales identificados, incluidos permisos o licencias.

La organización debería poder demostrar que ha evaluado el cumplimiento con los otros requisitos identificados a los cuales se ha suscrito.

A.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

Mediante el establecimiento de procedimientos que traten estos requisitos, las organizaciones pueden ser capaces de cumplir dichos requisitos, dependiendo de la naturaleza de la no conformidad, con un mínimo de planificación formal o con una actividad más compleja a largo plazo.

A.5.4 Control de los registros

Los registros ambientales pueden incluir, entre otros:

- a) registro de quejas;
- b) registros de formación;
- c) registro de seguimiento de procesos;
- d) registros de inspección, mantenimiento y calibración;
- e) registros pertinentes sobre los contratistas y proveedores;
- f) informes sobre incidentes;
- g) registros de pruebas de preparación ante emergencias;
- h) resultados de auditorías;

ISO 14001:2004 (traducción certificada)

- i) resultados de las revisiones por la dirección;
- j) decisiones sobre comunicaciones externas;
- k) registros de los requisitos legales aplicables;
- l) registros de los aspectos ambientales significativos;
- m) registros de las reuniones en materia ambiental;
- n) información sobre desempeño ambiental;
- o) registros de cumplimiento legal; y
- p) comunicaciones con las partes interesadas.

Debería tenerse especial cuidado con la información confidencial.

NOTA Los registros no son la única fuente de evidencia para demostrar conformidad con esta Norma Internacional.

A.5.5 Auditoría interna

Las auditorías internas del sistema de gestión ambiental pueden realizarse por personal interno de la organización o por personas externas seleccionadas por la organización, que trabajan en su nombre. En cualquier caso, las personas que realizan la auditoría deberían ser competentes y deberían estar en posición de hacerlo en forma imparcial y objetiva. En las organizaciones más pequeñas, la independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita.

NOTA 1 Si una organización desea combinar las auditorías de su sistema de gestión ambiental con las auditorías de cumplimiento ambiental, se deberían definir claramente la intención y el alcance. Las auditorías de cumplimiento ambiental no se tratan en esta Norma Internacional.

NOTA 2 Para información sobre auditorías del sistema de gestión ambiental, véase la Norma ISO 19011.

A.6 Revisión por la dirección

La revisión por la dirección debería cubrir el alcance del sistema de gestión ambiental, aunque no todos los elementos del sistema de gestión ambiental necesitan revisarse a la vez y el proceso de revisión puede realizarse durante un período de tiempo.

Anexo 6. Residuos de vegetales y frutas



Anexo 7. Residuos de vegetales y frutas



Anexo 8. Residuos de frutos secos



**Anexo 9. Subproducto elaborado en base a residuos de frutos secos
(harina de almendras)**



**Anexo 10. Subproducto elaborado en base a residuos de frutos secos
(leche de almendras).**



**Anexo 11. Subproducto elaborado en base a residuos de vegetales y frutas
(galletas veganas)**



**Anexo 12. Subproducto elaborado en base a residuos de vegetales y
frutas (pasteles libres de azúcar)**

