

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA.

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE
AMBIENTAL**

**“DESARROLLO DE UNA GESTIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA EN CARNES
CASTILLO CC S.A.”**



**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE MÁSTER
EN SALUD OCUPACIONAL CON ÉNFASIS EN HIGIENE AMBIENTAL**

REALIZADO POR: Esteban Vargas Vargas

Cartago, Enero, 2020.

Constancia de Defensa Pública del Proyecto de Graduación

Proyecto de graduación defendido públicamente ante el Tribunal Examinador integrado por M.Sc Teresa Salazar y la MQI Lourdes Medina Escobar, como requisito para optar al grado de Máster en Salud Ocupacional con Énfasis en Higiene Ambiental, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del trabajo desarrollado por la estudiante, estuvo a cargo del profesor tutor M.Sc Luis Valerio Pérez.

ARTÍCULO 5: Otorgamiento del grado de Máster

El Presidente del Tribunal Examinador declara a la persona sustentante Esteban Vargas Vargas, acreedor al grado de Master en Salud Ocupacional con Énfasis en Higiene Ambiental.

ARTÍCULO 6: Cierre de la defensa pública

El Presidente indica a la persona sustentante su obligación de presentarse al acto público de juramentación, al que será oportunamente convocada por el ITCR.

Se da lectura al acta que firman los miembros del Tribunal Examinador y la persona sustentante, a las 11:35 horas del 24 de enero del 2020.

M.Sc. Luis Valerio Pérez
Tutor

MQI. Lourdes Medina Escobar
Miembro del Comité Asesor

M.Sc. Teresa Salazar,
Profesor Invitado

Esteban Vargas Vargas,
Sustentante

Cartago, 24 de Enero del 2020

Agradecimiento

En primer lugar, debo agradecer a Dios por el cuidado y guía tan especial que me ha dado a través de toda la vida; Él es quien me ha llevado de la mano para alcanzar estos sueños, ser feliz, y aportar mi granito de arena a la construcción de una mejor sociedad costarricense. En segundo lugar, no tengo palabras para agradecer la fe y el apoyo incondicional que me ha brindado mi profesor tutor “Luis Valerio”, desde el primer momento cuando entramos en contacto y hasta la culminación de este proceso; más que un tutor se ha convertido en un amigo; tanto su aporte como el de mi lectora María Lourdes, han sido los que me han permitido llevar este barco por la mejor ruta y alcanzar este logro tan importante, ambos han sido una bendición para mí, un millón de gracias. Finalmente debo agradecer a Carnes Castillo; más que un trabajo, me han regalado una gran familia; y se han convertido en un motor fundamental para luchar con ganas y entusiasmo todos los días. Me debo a cada uno de sus integrantes; espero que el aporte de mi trabajo sea el comienzo de grandes frutos para que la compañía continúe creciendo y haciendo el bien.

Dedicatoria

Este gran éxito se lo dedico a las tres personas más importantes; mi madre, mi esposa y ese bello hijo/a que viene en camino. Definitivamente no ha sido fácil llegar hasta acá; pero han sido Dios y ustedes quienes lo han permitido. No me alcanzan las palabras para describir el amor tan grande que siento por ustedes, y lo que agradezco el sinnúmero de sacrificios y esfuerzos que han hecho por apoyarme para cumplir esta meta. Le pido a Dios que me regale muchos años más de vida, y que me multiplique las energías y voluntad para devolverles un poquito de lo tanto que se merecen; hacerlos muy felices y enorgullecerlos con mis frutos. Gracias no solo por lo que me han apoyado; sino por el ejemplo de humildad, desprendimiento y altos valores humanos que he visto en ustedes. Samuel, aunque apenas te estás formando, tu padre te ama como no tienes idea; espero que algún día te sientas muy orgulloso de lo que este gran equipo de papás está logrando; y que fruto de nuestro amor y ejemplo, seas tú algún día quien alcance grandes metas en pro de algo que es mucho más grande que un salario; un mejor mundo para vivir.

I. ÍNDICE GENERAL

<u>ÍNDICE DE CUADROS.....</u>	<u>5</u>
<u>ÍNDICE DE FIGURAS.....</u>	<u>7</u>
<u>RESUMEN.....</u>	<u>8</u>
<u>ABSTRACT.....</u>	<u>9</u>
<u>I. ÍNDICE GENERAL.....</u>	<u>4</u>
<u>II. INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>10</u>
<u>III. MARCO CONCEPTUAL.....</u>	<u>21</u>
<u>IV. METODOLOGÍA.....</u>	<u>28</u>
<u>V. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL PROCESO PRODUCTIVO.....</u>	<u>40</u>
<u>VI. CONCLUSIONES DEL PROCESO DIAGNÓSTICO.....</u>	<u>67</u>
<u>VII. RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA.....</u>	<u>69</u>
<u>VIII. PROPUESTA DE CONTROL Y MEJORA.....</u>	<u>72</u>
<u>IX. GUÍA PARA INCORPORACIÓN DE PROGRAMAS/CERTIFICACIONES.....</u>	<u>137</u>
<u>X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES.....</u>	<u>155</u>
<u>XI. BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>157</u>
<u>XII. APÉNDICES.....</u>	<u>165</u>
<u>XIII. ANEXOS.....</u>	<u>248</u>

ÍNDICE DE CUADROS

<u>Cuadro 1. Distribución de trabajadores en Carnes Castillo.....</u>	<u>14</u>
<u>Cuadro 2. Avances ambientales de las industrias cárnicas.....</u>	<u>24</u>
<u>Cuadro 3. Operacionalización de las variables del primer objetivo.....</u>	<u>30</u>
<u>Cuadro 4. Operacionalización de las variables del segundo objetivo.....</u>	<u>31</u>
<u>Cuadro 5. Operacionalización de las variables del tercer objetivo.....</u>	<u>32</u>
<u>Cuadro 6. Fórmulas utilizadas para el estudio de factibilidad financiera.....</u>	<u>37</u>
<u>Cuadro 7. Cumplimiento del SGA con base en ISO-14001:2015.....</u>	<u>43</u>
<u>Cuadro 8. Kilos anuales de plástico generado por compra bolsas plásticas.....</u>	<u>48</u>
<u>Cuadro 9. Comparación de parámetros físico-químicos en aguas residuales.....</u>	<u>55</u>
<u>Cuadro 10. Comparativo de muestreo compuesto de aguas residuales.....</u>	<u>56</u>
<u>Cuadro 11. Inventario de GEI en el sector combustibles.....</u>	<u>60</u>
<u>Cuadro 12. Inventario de GEI en el sector residuos sólidos.....</u>	<u>61</u>
<u>Cuadro 13. Inventario de GEI en el sector gas LP.....</u>	<u>61</u>
<u>Cuadro 14. Inventario de GEI en el sector electricidad.....</u>	<u>62</u>
<u>Cuadro 15. Inventario de GEI en el sector extintores.....</u>	<u>62</u>
<u>Cuadro 16. Inventario de GEI en el sector aguas residuales.....</u>	<u>62</u>
<u>Cuadro 17. Costos para mejora en almacenamiento de químicos.....</u>	<u>78</u>
<u>Cuadro 18. Costos para mejora en control de residuos.....</u>	<u>82</u>
<u>Cuadro 19. Puntos recomendados para estudio de ruido.....</u>	<u>95</u>
<u>Cuadro 20. Puntos recomendados para estudio de estrés por calor.....</u>	<u>97</u>
<u>Cuadro 21. Puntos recomendados para estudio de estrés por frío.....</u>	<u>98</u>

<u>Cuadro 22. Puntos recomendados para estudio de iluminación.....</u>	<u>100</u>
<u>Cuadro 23. Costos de estudios para evaluación de agentes físicos.....</u>	<u>102</u>
<u>Cuadro 24. Alternativas de mayor significancia para reducción de plástico.....</u>	<u>107</u>
<u>Cuadro 25. Estimación de usos diarios de agua por medio de suministro.....</u>	<u>113</u>
<u>Cuadro 26. Uso/costos de agua por medio de suministro.....</u>	<u>114</u>
<u>Cuadro 27. Impacto económico y en litros de mejoras/cambio tecnológico.....</u>	<u>114</u>
<u>Cuadro 28. Opciones y costos de inversión de las mejoras tecnológicas.....</u>	<u>115</u>
<u>Cuadro 29. Comparativo factores de emisión/GEI según uso de catalizador.....</u>	<u>117</u>
<u>Cuadro 30. Comparativo de ofertas para el proyecto fotovoltaico.....</u>	<u>122</u>
<u>Cuadro 31. Comparativo financiero de las tres mejores ofertas.....</u>	<u>123</u>
<u>Cuadro 32. Comparativo de consumo-TIR de las tres mejores ofertas.....</u>	<u>123</u>
<u>Cuadro 33. Reducción de emisiones en tCO₂eq de las tres mejores ofertas.....</u>	<u>124</u>
<u>Cuadro 34. Comparativo técnico de las tres mejores ofertas.....</u>	<u>124</u>
<u>Cuadro 35. Evaluación de puntos de las tres mejores ofertas del proyecto.....</u>	<u>125</u>
<u>Cuadro 36. Proyección de generación eléctrica con el Sistema FV de Avolta....</u>	<u>126</u>
<u>Cuadro 37. Flujos de caja anuales con el Proyecto FT de Avolta.....</u>	<u>126</u>
<u>Cuadro 38. Inventario de iluminación existente por área/sector.....</u>	<u>129</u>
<u>Cuadro 39. Consumo eléctrico anual de luminarias por área/sector.....</u>	<u>130</u>
<u>Cuadro 40. Comparativo técnico y financiero de iluminación en planta.....</u>	<u>131</u>
<u>Cuadro 41. Comparativo de iluminación propuesta en edificio administrativo....</u>	<u>132</u>
<u>Cuadro 42. Resultados obtenidos para Esencial CR en 2017.....</u>	<u>138</u>
<u>Cuadro 43. Parámetros y puntaje para Bandera Azul Ecológica.....</u>	<u>142</u>
<u>Cuadro 44. Asignación de estrellas en Bandera Azul según escala.....</u>	<u>142</u>

<u>Cuadro 45. Disminución de costos por kWh según tarifa T-MTb.....</u>	<u>150</u>
<u>Cuadro 46. Proyección de costos por certificaciones ambientales.....</u>	<u>151</u>
<u>Cuadro 47. Cronograma de actividades sugerido para la implementación.....</u>	<u>153</u>
<u>Cuadro 48. Propuesta de ejecución de presupuesto.....</u>	<u>154</u>

ÍNDICE DE FIGURAS

<u>Figura 1. Organigrama de la empresa Carnes Castillo.....</u>	<u>13</u>
<u>Figura 2. Diagrama del proceso de producción de Carnes Castillo.....</u>	<u>16</u>
<u>Figura 3. Estado del cumplimiento legal ambiental de Carnes Castillo.....</u>	<u>41</u>
<u>Figura 4. Proyección de solución de incumplimientos legales ambientales.....</u>	<u>42</u>
<u>Figura 5. Comparativo global de ventas en Carnes Castillo 2017-2018.....</u>	<u>45</u>
<u>Figura 6. Diagrama de entradas-salidas del proceso de producción.....</u>	<u>46</u>
<u>Figura 7. Ecomapa de Carnes Castillo. Primera planta de operaciones.....</u>	<u>58</u>
<u>Figura 8. Ecomapa de Carnes Castillo. Segunda planta de operaciones.....</u>	<u>59</u>
<u>Figura 9. Porcentaje de emisión de GEI por sector, en Carnes Castillo 2018.....</u>	<u>63</u>
<u>Figura 10. Porcentaje de emisión de GEI por tipo de alcance.....</u>	<u>64</u>
<u>Figura 11. Croquis de la distribución de la bodega de químicos.....</u>	<u>76</u>
<u>Figura 12. Croquis del área temporal de recolección de residuos.....</u>	<u>80</u>
<u>Figura 13. Módulo de administración de la bodega de mantenimiento.....</u>	<u>88</u>
<u>Figura 14. Módulo de administración de mantenimiento correctivo.....</u>	<u>89</u>
<u>Figura 15. Módulo de administración de mantenimiento preventivo.....</u>	<u>90</u>
<u>Figura 16. Proyección de la estructura de líneas de vida para techo.....</u>	<u>121</u>

Resumen

El control sobre aspectos ambientales significativos promueve la eliminación de peligros y control de riesgos en salud ocupacional. Por medio de una gestión ambiental estratégica es posible potenciar la salud y la seguridad de trabajadores, operar en cumplimiento legal y potenciar la competitividad del negocio. Esto es posible de realizarse por medio de las normas y herramientas existentes en materia de seguridad, evaluación ambiental, responsabilidad social, producción limpia y el aporte de nuevas experiencias/tecnologías. La evaluación efectuada en Carnes Castillo permitió identificar oportunidades de mejora en control de riesgos/cumplimiento legal, que involucra temas sobre químicos, residuos; mantenimiento aguas residuales, emergencias y agentes físicos; también es posible establecer un Comité Ambiental que promueva el desarrollo de un programa de producción limpia que lleve a la mejora de los procesos internos con posibilidad de obtener certificaciones importantes y el consecuente impacto positivo en seguridad y salud de partes interesadas, reducción del impacto ambiental y crecimiento sostenible. El ambiente es parte fundamental del contexto donde se desarrollan los trabajadores; la salud ocupacional desde un enfoque integral puede aprovechar este vínculo para potenciar mejoras en los sistemas de gestión de la salud y seguridad en alianza con los objetivos del negocio, leyes/normas nacionales y el cambio inherente que implica la evolución del ser humano, mercados y tendencias en materia de desarrollo sostenible/protección ambiental.

Palabras Clave: aspectos ambientales, riesgos, salud ocupacional, gestión estratégica, competitividad.

Abstract

Control over significant environmental aspects promote hazards elimination and occupational health risks control. Strategic environmental management helps to enhance the health and safety of workers, operate in legal compliance and enhance the business competitiveness. This is possible through the existing norms and tools on safety, environmental assessment, social responsibility, clean production and the contribution of new experiences / technologies. The evaluation carried out in Carnes Castillo allowed to identify opportunities for improvement in risk control / legal compliance, which involves issues on chemicals, waste; wastewater, emergency and physical agents maintenance; It is also possible to establish an Environmental Committee that promotes the development of a clean production program that leads to the improvement of internal processes with the possibility of obtaining important certifications and the consequent positive impact on safety and health of interested parties, reduction of environmental impact and sustainable growth. The environment is a fundamental part of the context where workers develop; Occupational health from a comprehensive approach can take advantage of this link to enhance improvements in health and safety management systems in alliance with business objectives, national laws / regulations and the inherent change that implies the evolution of human beings, markets and trends in sustainable development / environmental protection.

Key words: environmental aspects, risks, occupational health, strategic management, competitiveness.

II. INTRODUCCIÓN

A. Identificación de la empresa

1. Carnes Castillo CC S.A. es una industria cárnica con catorce años de existencia en El Carmen de Alajuela, Costa Rica. Se enfoca en deshuese y procesamiento de res y cerdo; pero, además, vende otro tipo de carnes, embutidos, ahumados, cocidos, donde se incluye pollo y pescado que se compra procesado. Como parte de la diversificación del negocio, recientemente han adquirido equipos y acondicionado áreas para cocción de productos complementarios como papa, yuca, pinchos y ensalada.

2. Misión y visión

2.1. Misión

Proveer de productos cárnicos, comprometidos con el mejoramiento continuo de nuestros procesos y talento humano, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes ofreciendo calidad al mejor precio.

2.2. Visión

Liderar la comercialización de productos cárnicos para los consumidores con los más altos estándares del mercado.

3. Política integrada de salud, seguridad y medio ambiente

“La Gerencia General y todos los colaboradores de la empresa Carnes Castillo S.A., nos comprometemos a mantener un ambiente sano y seguro de trabajo, basado en la mejora continua y la integración de la Salud Ocupacional y la Gestión Ambiental en todos los procesos productivos y administrativos. Nuestro fin es potenciar la mejora del negocio y del recurso humano, en absoluto respeto y preservación del trabajo digno, la salud y seguridad de todos los colaboradores, clientes y contratistas. Velamos por el cumplimiento de normas del sistema de gestión de prevención de riesgos del trabajo, que son decretadas por la empresa y por la legislación nacional; incorporamos en nuestros procesos, prácticas alineadas a la

responsabilidad social y la protección/conservación del medio ambiente, para promoción del desarrollo sostenible y sustentable”.

4. Principios y valores

4.1 Principios

Participación colectiva: Participamos activamente y trabajamos en equipo, para la construcción/cumplimiento eficaz de normas en salud/seguridad ocupacional, y mantener un ambiente de trabajo sano y seguro.

Conciencia ambiental y social: Reconocemos la importancia de mantener buenas prácticas ambientales en pro de las presentes/futuras generaciones, e invertimos en construir/apoyar el desarrollo de la comunidad y la sociedad costarricense.

Aprendizaje continuo: Nos capacitamos constantemente para lograr un ambiente de trabajo sano y seguro, implementar y mejorar acciones que nos permitan ser más eficaces/competitivos; y velar igualmente por la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

4.2 Valores

Proactividad: Tomamos la iniciativa para investigar, sugerir, construir y apoyar la mejora constante del Sistema de Gestión en Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Compromiso: Nos comprometemos a lograr un ambiente de trabajo sano y seguro para todos, participando y fomentando, además, prácticas de desarrollo sostenible/sustentable.

Responsabilidad: Somos los principales actores de construir un mejor lugar de trabajo/sociedad costarricense; es por ello que aplicamos altos estándares y valores para la ejecución de nuestras operaciones; ofreciendo a nuestros clientes y externos, experiencias/prácticas, que promueven mejor calidad de vida y crecimiento respetuoso de la dignidad humana.

5. Antecedentes históricos

Carnes Castillo nace en 1991 como un sueño de trabajo de su presidente, Ricardo Castillo Lara. Ha sido una empresa en evolución constante y en sus primeros años se dedicó a comercializar productos cárnicos para plantas de embutidos; pilar fundamental del negocio hasta hoy. En 2007, como parte del proceso de crecimiento, la compañía se traslada a la planta procesadora de alimentos en la ciudad de Alajuela con la finalidad de diversificar los servicios; se emprende la apertura del primer expendio de carne con venta al detalle, cuya característica principal desde ese momento ha sido brindar productos frescos y de calidad.

En 2011, se obtuvo la Certificación de Planta de Exportación aprobada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica; esta refleja una recompensa a la constancia, dedicación y trabajo en equipo de toda la familia de Carnes Castillo. En la actualidad la compañía apuesta a la innovación y desarrollo de nuevos productos y servicios con el objetivo principal de satisfacer las necesidades de sus clientes y las futuras generaciones.

6. Ubicación geográfica

La planta de producción, edificio administrativo y expendio “El Carmen”; se encuentran ubicados dentro de un mismo terreno con instalaciones en el “Carmen”; una comunidad urbana localizada a 7,8km del centro de Alajuela. Cuentan además con 4 expendios (carnicerías) que se ubican en otros distritos de la provincia: Desamparados, Coyol, La Guácima, y Central (con el nombre de “Pacífico”).

7. Organización de la empresa

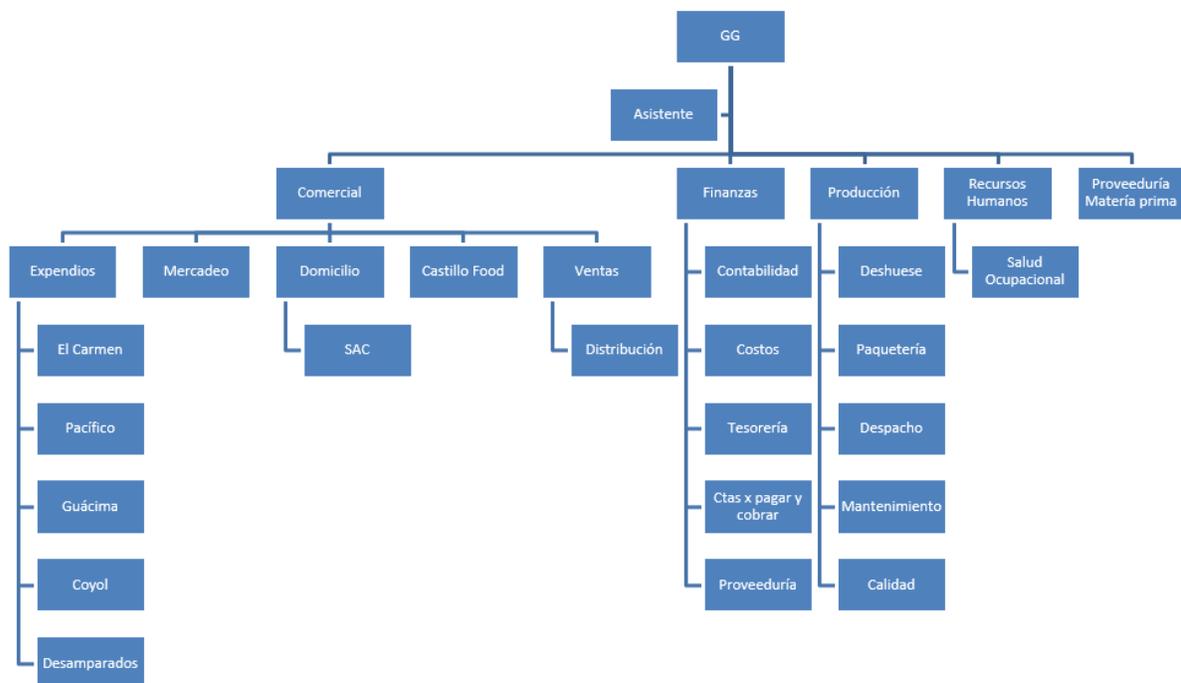


Figura 1. Organigrama de la empresa Carnes Castillo CC SA

8. Número de empleados y jornada laboral

8.1 Número de empleados

La compañía cuenta en la actualidad con 147 colabores directos que se distribuyen en sus 5 expendios, planta de proceso y edificio administrativo como se muestra a continuación:

Cuadro 1. Distribución de trabajadores en Carnes Castillo

Área	# Trabajadores
Oficinas, Personal Administrativo	22
Área de Planta de Producción	50
Expendio El Carmen	24
Expendio Pacífico	14
Expendio Desamparados	11
Expendio Coyol	10
Expendio La Guácima	16

8.2 Jornada de trabajo

8.2.1 Personal administrativo: lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.

8.2.2 Personal operativo de la Planta, en 3 opciones de jornada

-Lunes a viernes de 4 a.m. a 2 p.m.

-Lunes a viernes de 5 a.m. a 3 p.m.

-Lunes a viernes de 7 a.m. a 5 p.m.

8.2.3 Expendios, en 3 opciones de jornada

-Lunes a sábado: 6 a.m. a 3:30 p.m.

-Lunes a sábado: 11 a.m. a 8 p.m.

-Domingo: de 6 a.m. a 1 p.m.

Nota: en todas las modalidades de jornada y lugares, según las necesidades de producción se ofrece trabajo por horas extra.

9. Mercado

El Mercado de Carnes Castillo se concentra principalmente en la provincia de Alajuela. Los productos se ofrecen/venden a industrias importantes como: Industrias SALQUI, CARGILL, GESA (Perimercados), pero también están disponibles de forma abierta al público general a través de los diferentes expendios.

Actualmente la compañía está desarrollando diversos proyectos de mercadeo para ampliar las industrias e instituciones a las que se les ofrece el producto; es importante destacar que la compañía apoya/patrocina diferentes obras de bien social por medio de donaciones de producto; esto incluye centros escolares, hogares de ancianos, escuelas de fútbol y otras necesidades que son canalizadas vía Gerencia y Departamento de Recursos Humanos.

10. Productos que se ofrecen a los clientes

Se ofrecen diferentes productos que se derivan del procesamiento de res y cerdo; además, se vende otro tipo de carnes, embutidos, ahumados, cocidos, donde se incluye pollo y pescado que se compra procesado.

Recientemente se ha incursionado en la cocción de productos complementarios como papa, yuca, pinchos y ensalada, que alternativamente se ofrecen/entregan en forma exprés.

11. Proceso productivo

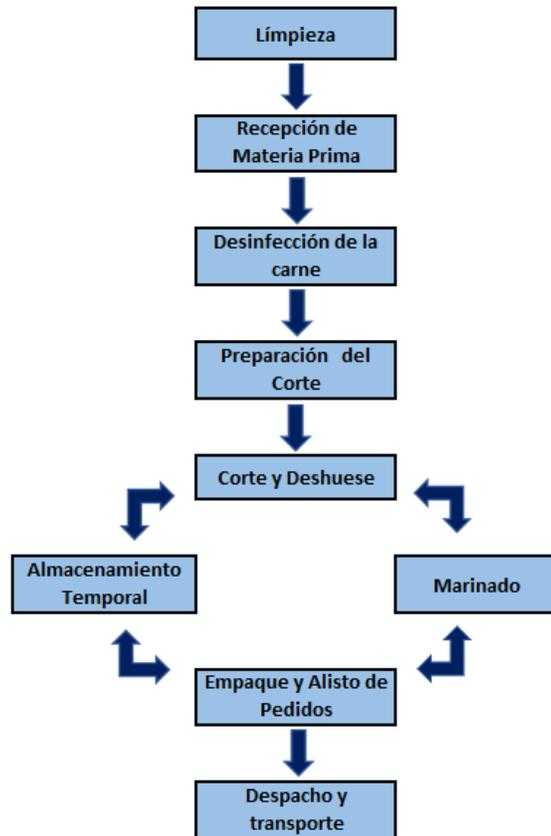


Figura 2. Diagrama del proceso de producción de Carnes Castillo

B. Descripción del problema

Carnes Castillo es una industria cárnica que ha funcionado durante muchos años por medio del conocimiento técnico de su fundador. A pesar de que han emprendido esfuerzos para estructurar/organizar la gestión en tema de calidad/salud/seguridad, es hasta ahora que se identifica la gran oportunidad de potenciar dicho sistema de gestión y objetivos de negocio por medio del ámbito ambiental. El estado de aspectos/impactos ambientales se desconoce; además, los controles existentes se ejecutan de manera empírica e impiden registrar de forma estructurada los consumos en materias primas y recursos como: energía, agua, generación de residuos; algo que podría estar repercutiendo negativamente en los costos del proceso productivo y potenciando riesgos para la seguridad/salud de los trabajadores, el ambiente y resto de partes interesadas.

Carnes Castillo desea expandir su negocio en el mercado nacional e internacional en completo respeto de la protección/conservación de la salud de sus trabajadores, el ambiente y los recursos naturales; para ello debe asegurarse de cumplir con lo definido por las leyes nacionales/estándares internacionales, integrar y robustecer su sistema de gestión y, a partir de ahí, estructurar/proyectar una ruta hacia la sostenibilidad del negocio que integre, por ejemplo, certificaciones ambientales de gran peso a nivel nacional e internacional, e innovar proyectos de mejora en el área de energía limpia.

Abarcar la problemática estratégicamente, prevendría cierre o sanciones por incumplimiento legal, reducción/control de daños/pérdidas; y potenciar una mejor cultura de seguridad. Todo en su conjunto genera una ventaja competitiva para que el negocio no experimente cierre del mercado o dificultades para su crecimiento.

C. Justificación

Costa Rica ratificó el Acuerdo de París en noviembre de 2016; según Vásquez et al. (2017) con ello se adquirió el compromiso de “implementar nuevos sistemas de gestión energética” (p.117), en pro de desarrollar energías más limpias/verdes, reducir el consumo de los recursos naturales, mejorar la eficiencia, reducir pérdidas y daños a nivel ambiental.

Complementario a ello, la Ley General de Salud N°5395 (1973) establece en forma obligatoria eliminar o controlar los factores del ambiente que pudieran ser perjudiciales para la salud humana y que, pudieran generar un deterioro de elementos básicos como agua, suelo y aire; la Ley Orgánica del Ambiente N°7554 (1995) por su parte, establece los principios, fines y medios para garantizar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado para todas las personas, razón por la que vela por su uso racional de los elementos ambientales y condena cualquier daño/contaminación.

A partir del marco legal, el país está en la responsabilidad de implementar, apoyar y acompañar el cumplimiento de metas empresariales que procuren fomentar

desarrollo, sostenibilidad y protección del ambiente/salud del trabajador. Datos de la Organización Mundial de la Salud (2016) señalan que en 2012 murieron 12,6 millones de personas por insalubridad del medio ambiente, una cifra que alcanza casi la cuarta parte de defunciones total a nivel mundial; un informe de la OMS (2017) citado por Rodríguez (2017) expone que el 15% de las muertes en Costa Rica son por causa de contaminación del suelo, agua y aire, exposición a químicos, efectos del cambio climático y traumatismos relacionados con factores ambientales; inclusive el Atlas de la Salud y Ambiente en Menores de Cinco Años de la OMS, citado por Rodríguez (2017) concluye que el daño ambiental potencia la muerte de aproximadamente 1000 niños menores de 5 años en nuestro país.

Varios de los datos citados anteriormente tienen alta relación con la contaminación del aire; al menos para el área metropolitana la tasa de los niveles de partículas crece a un 0,4% anual (Bonilla, 2008); donde el mayor impacto contaminante obedece a la flotilla vehicular con un 56% y a la actividad industrial con un 23% (Ministerio de Salud, 2016).

En la actualidad, Carnes Castillo no sigue un modelo o metodología en particular para la construcción de una gestión ambiental robusta, que integre y proyecte metas de mayor peso en el tema de sostenibilidad, prevención de riesgo, disminución de pérdidas, protección ambiental e innovación. No se ha elaborado un diagnóstico formal del estatus de toda la organización en término legal-ambiental; y, se carece de un plan de gestión ambiental y/o indicadores relacionados que además incluya a la totalidad de las operaciones. A pesar de que se requiere un importante uso de energía eléctrica, gas GLP, agua y combustibles fósiles, para las tareas administrativas, de producción/desinfección, climatización, cocción, y para el transporte de materia prima/producto terminado por medio de una flotilla vehicular de consideración, no se ha adoptado o desarrollado algún programa o proyecto ambiental de sostenibilidad, ya sea propio, nacional o internacional.

La industria cárnica involucra una serie importante de riesgos en términos ambientales que son vinculantes desde la parte económica, social y la salud; sin un sistema organizado y estratégico de gestión ambiental, definitivamente no sería

posible integrar, analizar y controlar, la amplia gama de factores que están interrelacionados y que, en este momento, podrían estar generando/potenciando riesgos/peligros o daños importantes a las operaciones/ambiente/trabajadores.

Carnes Castillo corre el riesgo de un desarrollo desorganizado, incumplimiento legal, estancamiento, decrecimiento del negocio, daños y/o pérdidas operacionales/ambientales. En caso de replantear la estructura de la gestión bajo un enfoque integral, se podrían reorganizar los procesos para asegurar el cumplimiento legal, organizar la gestión ambiental, potenciar la salud/seguridad de los trabajadores, y proyectar algunas otras ventajas de consideración. La construcción de una gestión ambiental estratégica representa algo novedoso en Costa Rica para la industria cárnica; el fruto que se podría obtener es de gran relevancia en términos de seguridad, protección ambiental, pero también de estrategia aplicada al negocio. Esto es de gran significancia para la organización en virtud de que, como se observará más adelante, otras industrias del sector muestran avances en materia de gestión ambiental y sostenibilidad; pero aún no integran o potencian con más fuerza, el control/aprovechamiento de indicadores ambientales de gran relevancia, programas de sostenibilidad internacionales, y mayor innovación en ámbitos como el uso de energías/tecnologías limpias.

Carnes Castillo planea vender producto a la cadena Walmart, un cliente que como plantea Hoyer et al. (2018), “está comenzando a utilizar la influencia que tiene sobre sus proveedores, para alentar un comportamiento socialmente responsable y sustentable a través de la cadena de distribución” (p.455); así que la implementación de una gestión ambiental estratégica, se convierte en un recurso para crecer alineado a los nuevos intereses. También permitiría proyectar la obtención de certificaciones ambientales importantes a escala nacional e internacional; donde crece un consumidor más sensibilizado por el ambiente (Ludevid, 2004). Estudios de este tipo pueden respaldar que realmente es posible generar crecimiento/desarrollo sostenible y sustentable; el planeta urge de un cambio de mentalidad en pro de su conservación y el sector industrial debe aportar.

D. Objetivos

1. Objetivo general

Desarrollar una gestión ambiental estratégica en Carnes Castillo CC S.A.

2. Objetivos específicos

2.1 Elaborar un diagnóstico ambiental del proceso productivo central de Carnes Castillo, ubicado en El Carmen de Alajuela.

2.2 Diseñar una propuesta de control y mejora de elementos legales e indicadores ambientales significativos definidos en la etapa de evaluación.

2.3 Estructurar una guía, para la incorporación de programas y certificaciones nacionales e internacionales, en materia ambiental y de sostenibilidad.

III. MARCO CONCEPTUAL

Riesgos e impacto de la industria agroalimentaria y el sector cárnico

García et al. (2014) exponen que la industria agroalimentaria conforma la principal actividad de la industria de manufactura de Europa; por esta razón se convierte en el principal sector productivo que mayor impacto genera sobre el medio ambiente; explica además que, “el potencial impacto ambiental se encuentra asociado, principalmente, al consumo de agua y energía, la generación de aguas residuales, y la producción de subproductos orgánicos generados durante la transformación de la materia prima” (p.99). Vásquez et al. (2017) comentan al respecto que la producción de alimentos involucra un alto uso/consumo de electricidad no sólo para sus procesos de producción sino también su respectiva conservación; exponen también, la dependencia que se genera en la industria cárnica de servicios eléctricos, gas y agua para mantener la climatización del producto, constituyendo este un proceso fundamental para asegurar/mantener las propiedades organolépticas de los alimentos, controlar la reproducción de los microorganismos, y reducir la descomposición de los alimentos, algo que puede tener seria repercusión en el proceso y la salud, tanto de trabajadores, como de consumidores de los productos.

La industria cárnica (incluida en dicho sector) tiene un peso importante. Según León (2015), el agua/energía consumida/utilizada para los procesos de producción y los gases de efecto invernadero son variables medioambientales que limitan la producción de carne, y generan un impacto ambiental de gran consideración: Otro elemento que toma gran importancia dentro del sistema de gestión ambiental de las industrias cárnicas y que merece gran atención a nivel de salud, es el manejo de los residuos; según García et al. (2014): “algunos materiales deben ser eliminados de la cadena alimentaria humana y animal con el fin de evitar riesgos de transmisión

de enfermedades (como la Encefalopatía Espongiforme Bovina) y ser tratados para asegurar su correcta destrucción” (p.291).

Importancia y evolución de la gestión ambiental

El desarrollo empresarial alineado a las buenas prácticas de gestión ambiental; más allá de ser una meta probable de alcanzar, se ha convertido en una gran necesidad para prevenir y reducir el impacto ambiental negativo que se genera por la actividad del ser humano. Tal como lo exponen Mantilla, Vergel y López (2005), el modelo capitalista y la irracionalidad humana llevan al uso desmedido de los recursos naturales, arriesgan su agotamiento y potencian la contaminación del ambiente.

Los sistemas de gestión ambiental se han convertido en herramienta fundamental para efectuar diagnósticos de impacto ambiental, evaluar las necesidades de las organizaciones, y dirigir ordenadamente una respuesta para atender, eliminar, reducir y/o controlar todos aquellos aspectos con una potencial repercusión en la eficiencia, seguridad, salud, ambiente; y por supuesto mantenerse en completo cumplimiento de lo que establece la legislación costarricense en materia de salud/seguridad/ambiente. Como lo expone Prieto (2011), la implantación de un eficiente SGA (sistema de gestión ambiental) favorece, además, el control de indicadores medioambientales, la innovación, el ahorro, mejor aprovechamiento de los recursos, mayor comunicación/motivación de los trabajadores, y crecimiento de la imagen/competitividad de la empresa.

Según Ludevid (2004), el mundo está dando un giro importante hacia un nuevo sistema económico y empresarial integrado por tres dimensiones: económica, social y ambiental; al respecto del último, detalla que se manifiesta con “indicadores tales como el ahorro de materias primas, la reducción de emisiones contaminantes, la minimización de la generación de residuos en origen, o el diseño de productos que consideren estas nuevas variables” (p.14). Es así como los sistemas de gestión a nivel ambiental están tomando enorme protagonismo; por una parte, se acata el

cumplimiento establecido por cada país, se previene y controla el riesgo a la salud, operaciones y medio ambiente; pero por otra, la gestión podría ser adaptada de forma estratégica para generar una ventaja en las compañías.

Ludevid (2004) también expone que “el reto ambiental” puede convertirse en una fuente para mejorar la competitividad de las empresas y obtener importantes beneficios y oportunidades. Esto impulsa lo que hoy se conoce como ecoeficiencia; esta debe integrar cuatro importantes factores: consumos en términos de materia y energía; renovabilidad de materiales/energía/producto/residuo/emisiones; servicio en cuanto a extensión y aumento de funcionalidad; y nocividad en lo que respecta prevenir o controlar daños a la salud humana y ecosistemas. Según este mismo autor la planificación estratégica ambiental debe integrar elementos externos e internos de gran trascendencia; se incluyen acá, regulaciones obligatorias o voluntarias; presiones del mercado (tanto de clientes, opinión pública, competidores); oportunidades, por ejemplo, en términos de ahorros de costes, y análisis de impacto ambiental de las actividades de la empresa. Con base en lo anterior, se identifica una serie de amenazas, debilidades, fortalezas y oportunidades, que se convierten en base fundamental para la definición concreta de la estrategia de la empresa.

A esta nueva visión, integrada fuertemente por un claro componente de protección ambiental y humano, se suma la evolución de un mercado cada vez más agresivo y competitivo; esto ha generado que las empresas se preocupen, ajusten sus modelos e incluyan metas/auditorías a nivel ambiental de muchos tipos, que les permitan obtener mejoras y ventajas de consideración. Un ejemplo de ello es Productos Alimex CA en Venezuela, según Vásquez et al. (2017), se convirtió en la primera empresa en su país en establecer una Unidad de Gestión Energética y Ambiental. Como parte del proceso definieron políticas y adquirieron tecnologías limpias que sirvieron no solo para incrementar la producción, sino, además, aplicar una reingeniería efectiva para optimizar los recursos, mejorar los indicadores energéticos, disminuir desperdicios e impacto ambiental.

Gestión ambiental-energética en Costa Rica

En Costa Rica muchas compañías se han preocupado por reconocer la importancia de la gestión ambiental; incluido el sector alimentario. Tal como se evidencia en Dos Pinos (2017), Cargill (2019) y Dole (2011), fruto de la gestión ambiental-energética se pueden obtener importantes beneficios en término de eficiencia/crecimiento sostenible; disminución de impacto ambiental, responsabilidad social y certificación. Las industrias cárnicas más importantes, según G. Torrentes (Comunicación Personal, 8 de noviembre, 2018); muestran los siguientes avances:

Cuadro 2. Avances ambientales de industrias cárnicas importantes de Costa Rica

Empresa	Certificaciones Ámbito Nacional	Certificaciones Ámbito Internacional	Proyectos de Innovación
Montecillos ^a	<ul style="list-style-type: none"> . Marca País Esencial . Programa de Acuerdos Voluntarios de Producción más Limpia (MINAE) 	De momento no se reportan según la bibliografía consultada	<ul style="list-style-type: none"> . Planta de tratamiento de aguas . Campañas de reciclaje y reducción consumo electricidad . Producción de abono orgánico. . Campañas siembra de árboles
El Arreo ^b	<ul style="list-style-type: none"> . Programa de Acuerdos Voluntarios de Producción más Limpia (MINAE) 	De momento no se reportan según la bibliografía consultada	<ul style="list-style-type: none"> . Gestión Integral de Residuos para aprovechar 70% de ellos. . Planta de tratamiento de aguas . Disminución de emisiones por medio de caldera con GLP-Biogás . Biodigestor, para reducir uso de combustibles derivados de petróleo en un 60%, y huella de carbono
GIGO ^c (Ganaderos industriales de CR)	<ul style="list-style-type: none"> . Premio Proveedor distinguido Cargill 2014 . Premio productor Integrado de Carnes para Walmart (2014) 	<ul style="list-style-type: none"> . Para exportar a Guatemala, Panamá, USA, Salvador, Rusia Nicaragua, Japón, México, Vietnam 	De momento no se reportan según la bibliografía consultada
Carnes Don Fernando ^d	<ul style="list-style-type: none"> . Carbono Neutral . Bandera Azul . Bandera Verde . Marca País Esencial 	De momento no se reportan según la bibliografía consultada	<ul style="list-style-type: none"> . En todos sus puntos de venta implementan programas para reducir, reciclar y reutilizar
-Carnes Zamora ^e -Distribuidora Carnes Arias ^f -Porcimás ^g	De momento no se reportan según la bibliografía consultada	De momento no se reportan según la bibliografía consultada	De momento no se reportan según la bibliografía consultada

^a Fuente: <http://montecillos.com/nosotros/responsabilidad-social/>

^b Fuente: <http://www.elarreo.com/contenido/sostenibilidad/>

^c Fuente: <http://www.gico.co.cr/certificaciones/>

^d Fuente: <https://carnesdonfernando.com/nosotros/>

^e Fuente: <http://www.carneszamora.com/>

^f Fuente: <http://www.carnesarias.com/quienes.html>

^g Fuente: <http://www.porcimas.com/quienesSomos.php>

Como se aprecia, aún no hay tanta profundidad en la gestión ambiental de este sector; en el plano nacional algunas empresas no están trabajando en certificarse, y en el ámbito internacional e innovación, se percibe que existe un gran espacio para la mejora en áreas de gran impacto positivo como lo es el uso de energías/tecnologías limpias (Gutman, 2009).

Consideraciones para la construcción del sistema-estrategia de gestión ambiental

Desde el punto de vista estructural del sistema de gestión, existen diversas normas como la ISO-14001 (2015) que brindan una excelente guía de los parámetros que se deben seguir para construir una gestión ambiental ordenada y eficiente. Su incorporación inclusive es altamente reconocida a nivel nacional/ internacional e incluye evaluación/identificación de aspectos ambientales que se vinculan con riesgos físicos y en tema de respuesta a emergencias que pueden tener alto impacto en la salud/seguridad de los trabajadores. Otras normas de importante relevancia son la ISO-14031 (2015), que permite evaluar el desempeño del sistema con base en indicadores específicos; y la ISO-14044 (2006) que permite mejorar el desempeño ambiental de los productos en las distintas etapas de su ciclo de vida.

Otros elementos, fuertemente considerados para la construcción de la estrategia ambiental, son las tendencias en responsabilidad social y del consumidor. Según Hoyer, Macinnis y Pieters (2018), la forma como las marcas “promueven su participación con la responsabilidad social, influye en las percepciones de los consumidores” (p.455); uno de sus componentes, “el comportamiento ambientalmente consciente”, que se refiere a la promoción directa o indirecta de actividades de protección ambiental y concientización sobre el calentamiento global, ha llevado a que aumente la tendencia de los consumidores por adquirir productos ecológicos y conductas más conservacionistas, algo que está siendo fuertemente apoyado por numerosas organizaciones y agencias. Ludevid (2004) coincide con este criterio y menciona que las personas están cada vez más sensibilizadas con el

impacto del uso desmedido de los recursos naturales sobre el ambiente y, por ende, sobre la salud humana y la capacidad de supervivencia de generaciones futuras.

Para el desarrollo de sistemas de gestión alineados en materia de responsabilidad social, se cuenta con metodologías reconocidas como la UNE-ISO/ 26000 (2012), que brinda una clara guía para la incorporación de dicho componente dentro de la organización; dentro de las materias que competen a esta norma y que se vinculan fuertemente al presente proyecto se incluye derechos humanos, prácticas laborales, medio ambiente, prácticas justas de operación y asuntos de consumidores.

Consideraciones para la implementación de certificaciones-proyectos ambientales

Desde el punto de vista de análisis de control y de seguimiento de aspectos ambientales que se valoran para certificaciones en bandera azul y carbono neutral, se cuenta con material de gran orientación para el proceso; una de ellas es la ISO 14064-1(2012) para la cuantificación y el informe de las emisiones y remoción de gases de efecto invernadero (GEI). También se cuenta con la ISO 14064-2 (2012) para la cuantificación, seguimiento e informe de la reducción de emisiones o el aumento en las remociones de GEI; la ISO 14064-3 (2012) para la validación y verificación de declaraciones GEI; la ISO 14065 (2015) que establece los requisitos para los organismos que fomentan la validación/verificación de GEI para su uso en acreditación u otras formas de reconocimiento; y la ISO/TS 14067 (2015) para huella de carbono de productos, requisitos y directrices para cuantificación y comunicación. Estas normas forman parte de la metodología que se utiliza en el Programa País Carbono Neutralidad 2.0 (Mora, 2018), dirigido por la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica, y que ha representado un gran apoyo para fomentar/acompañar la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Muchos de los proyectos e iniciativas para mejorar el desempeño ambiental se relacionan con el uso y la aplicación de energías/tecnologías limpias/renovables;

múltiples ejemplos de estas incursiones pueden revisarse a nivel internacional y nacional, en instituciones como el Tecnológico de Costa Rica (TEC), el Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial (CEGESTI) y la Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR), estos esfuerzos inclusive pueden ser reconocidos por el Sistema de Reconocimientos Ambientales (SIREA), y se apoyan en la ISO-50001 (2018) que establece una guía para la gestión de la energía.

La ISO-50001 es una norma que cada vez asume mayor importancia debido a los buenos impactos que genera su implementación; instituciones con una estructura con base en ISO-14001 poseen mayor facilidad para ajustarse al sistema e incluir la norma de desempeño energético dentro de su estructura.

Tal como lo expone el Centro Nacional de Producción Más Limpia. (2011); las alternativas citadas anteriormente son de gran valor y forman parte de la amplia gama de opciones que se han diseñado para fomentar el desarrollo sostenible, y permiten así satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro, a través del uso racional de los recursos, se cuida de las personas y del ambiente. Incentivar estos proyectos genera beneficios en términos de eficiencia, competitividad, protección de la seguridad/salud de las personas, dentro y fuera de la empresa; su viabilidad y efectividad claramente debe apoyarse en estudios de factibilidad y seleccionar las medidas que mejor se ajusten de acuerdo con los intereses y recursos de la organización.

IV. METODOLOGÍA

A. Diseño del estudio

En la etapa de evaluación ambiental se utiliza un estudio mixto; según Muñoz (2013) “el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio” (p.219), esto favorece un análisis/comprensión más integral del problema. Se efectuará una evaluación cuantitativa del número/peso de residuos sólidos, parámetros del agua residual, consumo de agua, gas (GLP), electricidad, gasolina/diésel y emisión de gases con efecto invernadero; pero, además, una evaluación cualitativa de los procesos de producción y tratamiento (de materias primas/residuos sólidos/aguas residuales) y de las características de equipos vinculados con consumo de agua, electricidad, gas GLP y gasolina/diésel. La integración de ambos tipos de datos permitirá un análisis más claro; a partir de lo que se construirá una matriz de evaluación de impacto ambiental; que permitirá generar indicadores ambientales para aspectos significativos.

Se utiliza además un diseño descriptivo observacional. Como lo expone Argimon (2004), los estudios descriptivos permiten “describir la frecuencia y las características de un problema y describir la asociación entre dos o más variables sin asumir una relación causal entre ellas” (p.90). Se considera observacional, porque como lo refiere este mismo autor, permite “observar, medir y analizar determinadas variables” (p.30). De esta manera es posible analizar integralmente cada indicador ambiental, y establecer oportunidades de mejora que le permitan a Carnes Castillo, desarrollar una gestión ambiental estratégica donde se reduzca y controle eficientemente cada uno de los elementos estudiados.

B. Fuentes de información

1. Fuentes primarias

1.1 Personal clave consultado a nivel interno de la empresa: Esto se practica por medio de conversaciones con personal involucrado en el proceso analizado.

1.2. Libros relacionados con el tema en investigación.

1.3 Normas y reglamentos: Los principales que se consultaron se pueden apreciar en el Anexo 1.

2. Fuentes secundarias

Como parte de las fuentes secundarias que se utilizaron para la presente investigación se incluye:

2.1 Libros, revistas, investigaciones, artículos científicos vinculantes al tema en estudio

2.2 Consulta en páginas de internet

2.3 Criterio de personas expertas

C. Operacionalización de variables

A continuación, se presenta un detalle de las variables por trabajar de acuerdo con los objetivos del proyecto de investigación; la descripción contempla las herramientas e instrumentos por utilizar para evaluar cada variable:

Objetivo 1. Elaborar un diagnóstico ambiental del proceso productivo de Carnes Castillo

Cuadro 3. Operacionalización de las variables del primer objetivo.

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Factores que permitan evaluar el estatus actual de la gestión ambiental de Carnes Castillo	<p>Situación actual de la gestión ambiental de la empresa con respecto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Cumplimiento legal que su operación involucra. . Estructura y cumplimiento del SGA . Con respecto al uso de la materia prima, los recursos naturales y la energía 	<ul style="list-style-type: none"> . Porcentaje de cumplimiento de la matriz legal de la empresa . Cantidad de aspectos positivos y/o negativos por área de evaluación del sistema de gestión ambiental . Cantidad de entradas y salidas de materias primas, insumos y recursos utilizados en el proceso productivo . Cantidad y tipo de desechos generados por áreas y áreas con mayor producción de desechos . Inventario de gases con efecto invernadero 	<ul style="list-style-type: none"> . Matriz Legal Ambiental de la Empresa . Lista verificación del SGA con base en ISO-14001 . Entrevista a personal clave de la operación. . Flujo de materias primas y energía. . Ecomapa . ISO-14064-1:2006 . Programa País 2.0 . ISO-14031:2013

Objetivo 2. Diseñar una propuesta de control y mejora de elementos legales e indicadores ambientales significativos definidos en la etapa de evaluación

Cuadro 4. Operacionalización de las variables del segundo objetivo.

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Alternativas de solución, reducción y/o control de aspectos ambientales significativos	Se refiere a todas las alternativas ingenieriles, técnicas, administrativas, que se definan para reducir y/o controlar los aspectos ambientales. Las propuestas se plantean en función de los recursos físicos, técnicos, financieros y humanos que respalden la viabilidad de su implementación para Carnes Castillo	Alternativas de solución y/o control de aspectos ambientales significativos que forman parte de la mejora de sistema de gestión ambiental existente y la introducción de un programa de producción más limpia en las operaciones	<ul style="list-style-type: none"> . Material bibliográfico consultado . Consulta a expertos en materia de producción más limpia. . ISO-14001:2015 . ISO-14064-2: 2006 . ISO-50001:2018 . ISO-26000:2012 . Estudio de factibilidad económica

Objetivo 3. Estructurar una guía, para la incorporación de programas y certificaciones nacionales e internacionales, en materia ambiental y de sostenibilidad.

Cuadro 5. Operacionalización de las variables del tercer objetivo.

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Programas y certificaciones ambientales nacionales e internacionales en materia de sostenibilidad	Se refiere a todos aquellos programas y certificaciones ambientales nacionales e internacionales en materia de sostenibilidad, que Carnes Castillo podría proyectar participar e implementar como parte de la mejora continua y el aumento de competitividad en un plazo de 5 años	<ul style="list-style-type: none"> . Marca País “Esencial Costa Rica” . Bandera Azul Ecológica . Programa País Carbono Neutral . Programa de Acuerdos Voluntarios de Producción más Limpia (MINAE) . Certificación ISO-14001:2015, SGA 	<ul style="list-style-type: none"> . Protocolo de evaluación Esencial Costa Rica. . Manual de Procedimiento Categoría Cambio Climático . Guía PPCN bajo la INTEB5:2016 . Dirección Gestión Calidad Ambiental (DIGECA) . ISO-14001:2015 SGA e ISO-50001:2018

D. Descripción de los instrumentos

1. Instrumentos del primero objetivo

1.1 Matriz de identificación de requisitos legales ambientales

La matriz de identificación de requisitos legales ambientales es un instrumento que permite identificar y visualizar específicamente cuáles aspectos de la legislación ambiental aplican y deben cumplirse en virtud de las operaciones que desarrolla la empresa. En el caso de Carnes Castillo, esta matriz fue construida por el investigador del presente proyecto. (Apéndice 1).

1.2 Lista verificación del SGA con base en ISO-14001:2015

La lista de verificación del sistema de gestión ambiental con base en ISO-14001:2015 permite constatar/evaluar la estructura del sistema de gestión existente en Carnes Castillo, a la luz de los requerimientos que establece la norma internacional más reconocida en este campo. Esta lista (Anexo 2) fue recomendada por Exova BM TRADA (2015).

1.3 Entrevista a personal clave de la operación.

Existen elementos de la evaluación de aspectos ambientales que requieren mayor detalle de conocimiento; como por ejemplo el uso de materias primas, manejo de los residuos sólidos, tratamiento de aguas residuales del proceso, etc. Para estos casos se procede a consultar con personal clave de la organización, como por ejemplo el encargado de Calidad, jefe de Planta, personal de limpieza/mantenimiento, o personal operativo/administrativo según corresponda.

1.4 Flujo de materias primas y energía.

Según el Centro Nacional de Producción más Limpia (2011) este método sistemático permite cuantificar, mediante cálculos o mediciones, el intercambio de sustancias entre diferentes procesos. Favorece la construcción de un esquema general de los materiales empleados en la empresa; identificar flujos desconocidos

que pudieran generar pérdidas, y determinar fuentes, volúmenes y las causas de los residuos y emisiones.

1.5 Ecomapa

Según la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá (2005), el Ecomapa “es una herramienta de identificación y localización de áreas o puntos críticos o de alto riesgo de contaminación, visualizadas mediante el uso de planos que contienen en general todas las instalaciones del establecimiento, donde se demarcan los puntos de interés y se indica el componente ambiental intervenido” (p.12).

1.6 ISO-14064-1:2006

Esta normativa ISO especifica los principios/requisitos para la cuantificación, informe de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel de una organización. Incluye requisitos para diseño, desarrollo, gestión, informe y/o verificación de un inventario de GEI, donde se integran varios de los aspectos ambientales que son objeto de la presente investigación.

1.7 Programa País Carbono Neutral (PPCN) bajo la norma INTEB5:2016.

Este programa ofrece una guía para facilitar la comprensión de los requisitos que establece la norma nacional INTE B5:2016, para demostrar la gestión de emisiones de GEI - El Programa País Carbono Neutralidad (PPCN) para cualquiera de sus cinco categorías. Su objetivo es guiar a las organizaciones por estimar y reportar sus emisiones según la norma INTE B5:2016.

1.9 ISO-14031:2013

Esta normativa ISO proporciona orientación sobre el diseño y uso de la evaluación del desempeño ambiental (EDA) dentro de una organización; favorece/guía la construcción y seguimiento de indicadores ambientales según las características e intereses de la empresa; algo que se define al cierre de cumplimiento del primer objetivo de la presente investigación.

2. Instrumentos del segundo objetivo

2.1 Material bibliográfico consultado

Uno de los principales recursos para establecer medidas de mejora y control de aspectos ambientales significativos corresponde al material bibliográfico existente; esto incluye fuentes primarias y secundarias como las expuestas previamente; y otras que con el transcurso de la investigación serán identificadas/recomendadas.

2.2 Consulta a expertos en materia de producción más limpia

Otro de los recursos de alto valor para el establecimiento de medidas de control/mejora utilizados es la consulta a profesionales y expertos en materia de gestión ambiental, seguridad, sostenibilidad y responsabilidad social. Esto incluye el criterio de ingenieros ambientales-químicos, profesionales de la salud ocupacional, higiene ambiental, eficiencia energética según competa.

2.3 ISO-14001:2015

Esta norma internacional, proporciona a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Especifica los requisitos que permiten a una organización lograr los resultados previstos que han establecido para el sistema de gestión ambiental; y que de acuerdo con la evaluación deben ser sujeto de mejora en cualquiera de las partes del ciclo de PHVA (planificar, hacer, verificar, actuar).

2.4 ISO-14064-2: 2006

Esta parte dos de la norma ISO-14064 especifica los principios/requisitos, y proporciona orientaciones a nivel de proyecto para la cuantificación, seguimiento e informe de actividades destinadas a producir reducción de emisiones o incremento de remociones de GEI. Incluye requisitos para la planificación de un proyecto de GEI, la identificación y selección de fuentes/sumideros/reservorios de GEI pertinentes para el proyecto y el escenario de la línea base; el seguimiento,

cuantificación, documentación e informe del desempeño del proyecto y la calidad de los datos de gestión.

2.5 ISO-50001:2018

Esta norma ISO especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la energía (SGEn). El resultado previsto es permitir a la organización seguir un enfoque sistemático para lograr la mejora continua del desempeño energético y el SGEn; algo que sin duda forma parte fundamental del programa de control de aspectos ambientales por medio del programa de energías limpias.

2.6 ISO-26000:2012

La ISO-26000:2012 ofrece un marco muy valioso de referencia en tema de responsabilidad social, que promueve que las organizaciones apoyen el desarrollo sostenible. Será ampliamente analizada a la hora de diseñar/plantear diferentes estrategias de control/mejora para los aspectos ambientales significativos.

2.7 Estudio de factibilidad económica

El estudio de factibilidad económica permite justificar si la implementación de un programa/proyecto es beneficioso para solucionar, controlar o aplicar una mejora de un proceso/problema. En el caso particular de este proyecto, el estudio de factibilidad se enfoca en la parte financiera, y permite así estimar la rentabilidad de los subproyectos/alternativas que sugieren para controlar aspectos ambientales significativos, en función del balance de beneficios y costos.

Los criterios de evaluación por utilizar para el desarrollo del estudio financiero, de acuerdo con el Centro Nacional de Producción Más Limpia (2011) se describen a continuación:

- **Tiempo de Retorno:** El tiempo de retorno representa el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial (se anticipa al futuro).

- Valor Presente Neto: Expresa el incremento de la “riqueza” con una visión holística de la vida útil establecida para la inversión.
- Tasa Interna de Retorno (TIR): Determina la rentabilidad de la reinversión adicional del capital necesario para la inversión. Se define como la tasa de descuento resultante de un VPN igual a cero, o sea representa el valor dinámico máximo del retorno de la inversión.

Cuadro 6. Fórmulas utilizadas para el estudio de factibilidad financiera

Criterio de Evaluación	Fórmula
Tiempo de Retorno	$PRI = \frac{I}{Q}$ <p>PRI = Período de recuperación de la inversión I = Inversión neta Q = Ahorro anual = (en promedio) Flujo de caja debido a la inversión = (dinero entra) – (dinero sale)</p>
Valor Presente Neto (VPN)	<p>i = Tasa de interés en porcentaje (5% = 0.05), tasa de interés usada para descontar los valores futuros. (Valor de la tasa de interés: Aproximadamente igual al interés del mercado para capitales a largo plazo más una adición por riesgo más alto).</p> <p>G₀ = Inversión inicial al comienzo del año (sin depreciación, ni intereses).</p> <p>G₁ a G_n = Ahorro neto anual al final del año 1 hasta n.</p> <p>n = Número de periodos (años), tiempo de depreciación</p>
Tasa Interna de Retorno (TIR)	$I_0 = \sum_{n=1}^n \frac{F_n}{(1 + TIR)^n}$ <p>TIR = Tasa Interna de Retorno F_n = Flujo neto de efectivo anual I₀ = Inversión Inicial</p>

Fuente: Centro Nacional de Producción más Limpia, (2011)

3. Instrumentos del tercer objetivo

El desarrollo del tercer objetivo consistirá en generar una revisión bibliográfica de los requerimientos que se deben cumplir para la incorporación de programas y certificaciones nacionales e internacionales que se han definido clave para la organización, en materia ambiental y de sostenibilidad. A partir del estatus actual, se establecerá una guía de requisitos sobre los que se debe trabajar para lograr

alcanzar las certificaciones proyectadas; esto incluye además una estimación de tiempo y costos para ejecutar los procesos. Específicamente los programas y metodologías por revisar son los siguientes:

. Marca País “Esencial Costa Rica”: Bajo el Protocolo de Evaluación (Esencial Costa Rica, 2018).

. Bandera Azul Ecológica: Bajo el Manual de Procedimiento Categoría Cambio Climático (Bandera Azul Ecológica Costa Rica/Cambio Climático, 2018).

. Programa País Carbono Neutral: Bajo la Guía Metodológica para la gestión de las emisiones de GEI y participación en el Programa País Carbono Neutralidad (PPCN) según norma INTEB5:2016. (Dirección de Cambio Climático y Fraso Alliance, 2016).

. Programa de Acuerdos Voluntarios de Producción más Limpia; bajo la consulta y asesoramiento sobre el Programa, en la Dirección Gestión Calidad Ambiental (DIGECA) del MINAE.

. Certificación ISO-14001: Bajo la metodología ISO 14001:2015, Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

E. Alcances y limitaciones

1. Alcances

El presente trabajo tiene como alcance operacional la sede central de Carnes Castillo que contempla los procesos del edificio administrativo/planta de producción y expendio “El Carmen” ubicada en El Carmen de Alajuela. Los datos recopilados corresponden al año calendario 2018; se diseña una propuesta para construir un sistema de gestión ambiental estratégico que permita eliminar, reducir y/o controlar los aspectos significativos que se identificaron; y obtener ventajas en término de cumplimiento legal, eficiencia, salud/seguridad, uso racional de recursos y

protección del ambiente. La operación constituye una base a partir de la cual se pueda extender la gestión ambiental al resto de los expendios (carnicerías); y proyectar la obtención o desarrollo de programas/certificaciones nacionales e internacionales en materia ambiental y de sostenibilidad.

2. Limitaciones

Debido a que la empresa operaba bajo un modelo empírico sin criterios sólidos en materia de gestión ambiental/seguridad; existe una serie de datos/ actividades no documentadas y que por tanto no son posibles de integrar en el presente estudio; para estos casos se logró recabar información de los últimos 6 meses, según año natural (2018); tampoco se contó con medidores específicos de agua/electricidad, por lo que se brindan estimaciones basadas en consumos primarios. La implementación de los proyectos/mejoras dependerá de los recursos económicos, técnicos, humanos que se puedan destinar según las utilidades y prioridades que establezca la gerencia financiera de la organización.

V. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

La situación actual de Carnes Castillo se analiza desde tres áreas principales:

- La construcción/revisión de cumplimiento de acuerdo con la legislación ambiental existente y aplicable para las operaciones de la empresa.
- El estado de cumplimiento del actual sistema de gestión ambiental que se ha construido para la planta de producción de acuerdo con ISO-14001:2015.
- El estatus de aspectos ambientales, que se evalúan por medio de herramientas de producción limpia, el Programa País y la ISO-14064-1:2006.

Índice del diagnóstico ambiental

A. Matriz de identificación de requisitos legales ambientales.....	41
B. Cumplimiento de sistema de gestión ambiental.....	43
C. Análisis/flujo de materias primas y energía.....	46
-Materias primas.....	47
-Consumo de agua.....	50
-Consumo de energía.....	51
-Residuos.....	52
-Aguas residuales.....	54
-Ecomapas de la operación.....	57
D. Inventario de emisiones.....	60
-Sector combustibles.....	60
-Sector residuos.....	61
-Sector GAS LP.....	61
-Sector electricidad.....	62
-Sector extintores.....	62
-Sector aguas residuales.....	62
-Distribución del inventario de emisiones.....	63
E. Indicadores para seguimiento.....	65

A. Matriz de identificación de requisitos legales ambientales

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la construcción/revisión de la matriz legal ambiental (Ver Apéndice 1) de la empresa:

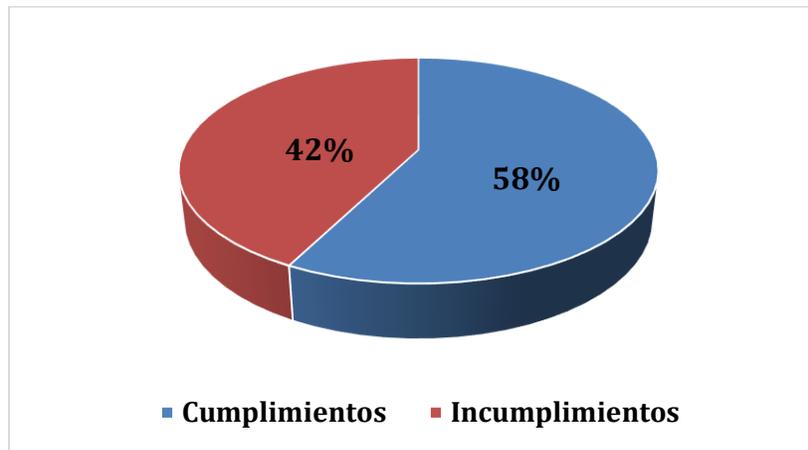


Figura 3. Estado del cumplimiento legal ambiental de Carnes Castillo

Como se logra apreciar, existe un porcentaje de cumplimiento del 58% y de incumplimiento de 42%; lo cual representa un gran riesgo legal para la empresa. Los incumplimientos de la matriz general que se valoraron/identificaron con inexistencia o deficiencia obedecen principalmente a que:

- Se requiere adecuada rotulación/identificación de tuberías de agua; e incluirlas dentro de un programa de mantenimiento preventivo.
- Se requiere adecuada rotulación/etiquetado de todos los productos usados para tareas higiénicas, y también de químicos usados en proceso.
- Se requiere un procedimiento de gestión y proveedores/gestores autorizados para el manejo de todos los residuos generados
- Se requiere identificación, rotulación y mantenimiento controlado de tuberías de agua residual que se depositan al alcantarillado sanitario municipal.

- Se requiere contar con las fichas/FDS de varios productos químicos usados para limpieza de equipos/superficies/mantenimiento general, y capacitar al personal sobre su interpretación.
- Se requiere un programa de recolección, separación de residuos y reciclaje.
- Se requiere un programa/procedimiento para disponer de residuos especiales como gasolina, diésel, aceite, pinturas, cilindros de gas refrigerante y residuos electrónicos.
- No se tiene prevista la gestión de residuos peligrosos de acuerdo con SIGREG-SIMARDE.
- Se carece de un sistema formal de tratamiento de aguas residuales.
- No se genera reporte operacional por vertido de aguas residuales.
- Se deben aplicar mejoras en tema de preparación de emergencias de acuerdo con el plan/cronograma establecido para tal fin; se incluye también mantenimiento preventivo de equipos e instalación física-eléctrica.
- Se debe efectuar estudio de ruido/temperatura/iluminación en las áreas correspondientes.

De acuerdo con las proyecciones/alcance del presente proyecto; se ha estimado que ese 42% de incumplimientos podría resolverse en los siguientes períodos:

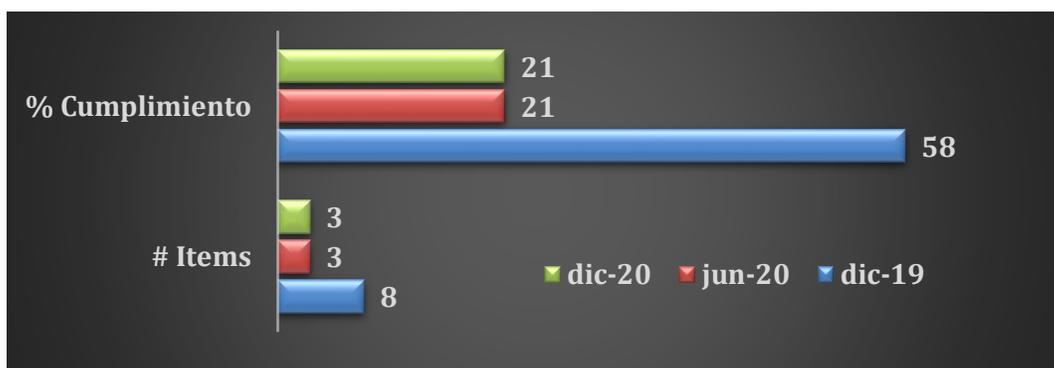


Figura 4. Proyección de solución de incumplimientos legales ambientales

Con esto se quiere decir que, al cabo de este proyecto en 2019, la empresa logrará resolver un 58% de sus incumplimientos legales ambientales con lo que alcanza un 82% de cumplimiento general de la matriz legal. La propuesta de mejora que se describe más adelante, incluye las alternativas de implementación para que un 21% se resuelva en los próximos 6 meses (junio-2020) y el restante 21% al cabo de diciembre-2020; con lo que se alcanza el 100% de la matriz legal ambiental y una mejora significativa de aspectos vinculados a salud/seguridad de los trabajadores.

B. Cumplimiento del sistema de gestión ambiental de acuerdo con ISO-14001:2015

Carnes Castillo por medio de su gestor de inocuidad, ha desarrollado un sistema de gestión en calidad que de cierta forma ha incluido algunos elementos que forman parte también del sistema de gestión ambiental de la organización. Esta estructura se desarrolló exclusivamente para la planta de producción y no integra el resto de las operaciones/pendios de la empresa. Se procedió a aplicar una lista de chequeo (ver anexo 2) de ISO-14001:2015 recomendada por Exova BM TRADA (2015), para conocer con mayor detalle qué aspectos se han trabajado y cuáles podrían ser los retos para continuar desarrollando el SGA de la compañía. Los resultados de cumplimiento por ítem fueron los siguientes:

Cuadro 7. Cumplimiento del SGA de Carnes Castillo con base en ISO-14001:2015

Descripción Ítem	# Aspectos por cumplir	# Aspectos que cumple
4.1 Comprensión de la organización y su contexto	2	0
4.2 Comprensión necesidades/expectativas partes interesadas	2	0
4.3 Determinación del alcance del SGA	2	0
4.4 Sistema de Gestión Ambiental	1	0
5.1 Liderazgo y compromiso	8	2
5.2 Política Ambiental	7	7
5.3 Roles, responsabilidades y autoridades	1	0

6.1.1 Acciones generales para abordar riesgos/oportunidades	4	0
6.1.2 Aspectos ambientales	4	0
6.1.3 Obligaciones de cumplimiento	3	0
6.1.4 Plan de acción	2	0
6.2.1 Objetivos ambientales	3	0
7.1 Recursos	1	0
7.2 Competencia	4	0
7.3 Toma de conciencia	1	0
7.4 Comunicación general/interna/externa	4	0
7.5 Información documentada	2	0
7.5.2 Creación y actualización	2	0
7.5.3 Control de información documentada	5	0
8.1 Planificación y control operacional	10	0
8.2 Preparación y respuesta ante emergencia	5	1
9.1 Seguimiento Gral. Medición/Análisis/Evaluación	7	1
9.1.2 Evaluación del cumplimiento	4	0
9.2 Auditoría interna	7	1
9.3 Revisión por la dirección	4	0
10.1 Mejora general	1	1
10.2 No conformidades y acciones correctivas	3	0
10.3 Mejora continua	1	0
Total que Debe Cumplir vs Valor Obtenido de Evaluación	100	13

Como se logra apreciar en el cuadro 7, el avance en cuanto al establecimiento y puesta en marcha de un sistema de gestión ambiental en Carnes Castillo es muy pequeño. De un total de 28 ítems valorados, únicamente en 6 de ellos se identifica algún avance; y de estos; únicamente 2 rubros (marcados en color rojo) son los que demuestran un cumplimiento de 100%, específicamente los que tratan de la política ambiental y lo que confiere a la implementación de acciones de mejora del SGA. Con esto se demuestra la enorme oportunidad de mejora que tiene la compañía en cuanto a estructurar un sistema de gestión ambiental de mayor/mejor calibre.

Un aspecto fundamental para la implementación de mejoras en el ámbito ambiental y el desarrollo del presente proyecto en Carnes Castillo, es el hecho que tanto la Gerencia general como la financiera manifiestan liderazgo y apoyo con los procesos/proyectos que vayan en la línea de acatar cumplimiento legal, robustecer la gestión en salud/seguridad/ambiente y fomento de desarrollo sostenible/sustentable. Desde un principio, las Gerencias emitieron una comunicación al resto de colaboradores/departamentos, para que brinden el soporte que sea requerido como parte del presente proyecto.

En correspondencia con lo anterior, la estabilidad que ha demostrado el negocio con respecto a sus ventas para los años 2017-2018 como se indica a continuación, facilita contar con recursos humanos/técnicos/económicos, para apoyar/ejecutar las diferentes alternativas de mejora en pro de eliminar/reducir/controlar los aspectos legales y ambientales significativos que se identifiquen.

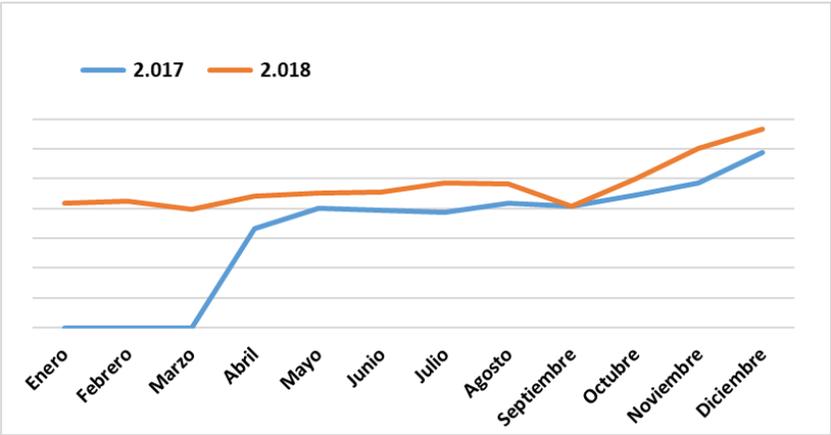


Figura 5. Comparativo global de ventas en Carnes Castillo 2017-2018

Las gerencias general y financiera han manifestado directamente la intención de implementar programas de protección ambiental y mejoramiento energético, como por ejemplo control de aguas residuales, reducción del desperdicio de agua/luz, reciclaje e instalación de paneles solares. En la actualidad se han ejecutado algunos esfuerzos en esta materia, tal es el caso de la separación/reciclaje de cartón; y el reemplazo/adquisición de alguna luminaria led.

C. Análisis-flujo de materias primas y energía

A continuación, se presenta un diagrama general de entradas y salidas del proceso de producción de Carnes Castillo CC S.A.; posteriormente se procederá a formular un análisis de los aspectos más importantes que se lograron identificar de acuerdo con el rubro o subcategoría en cuestión.

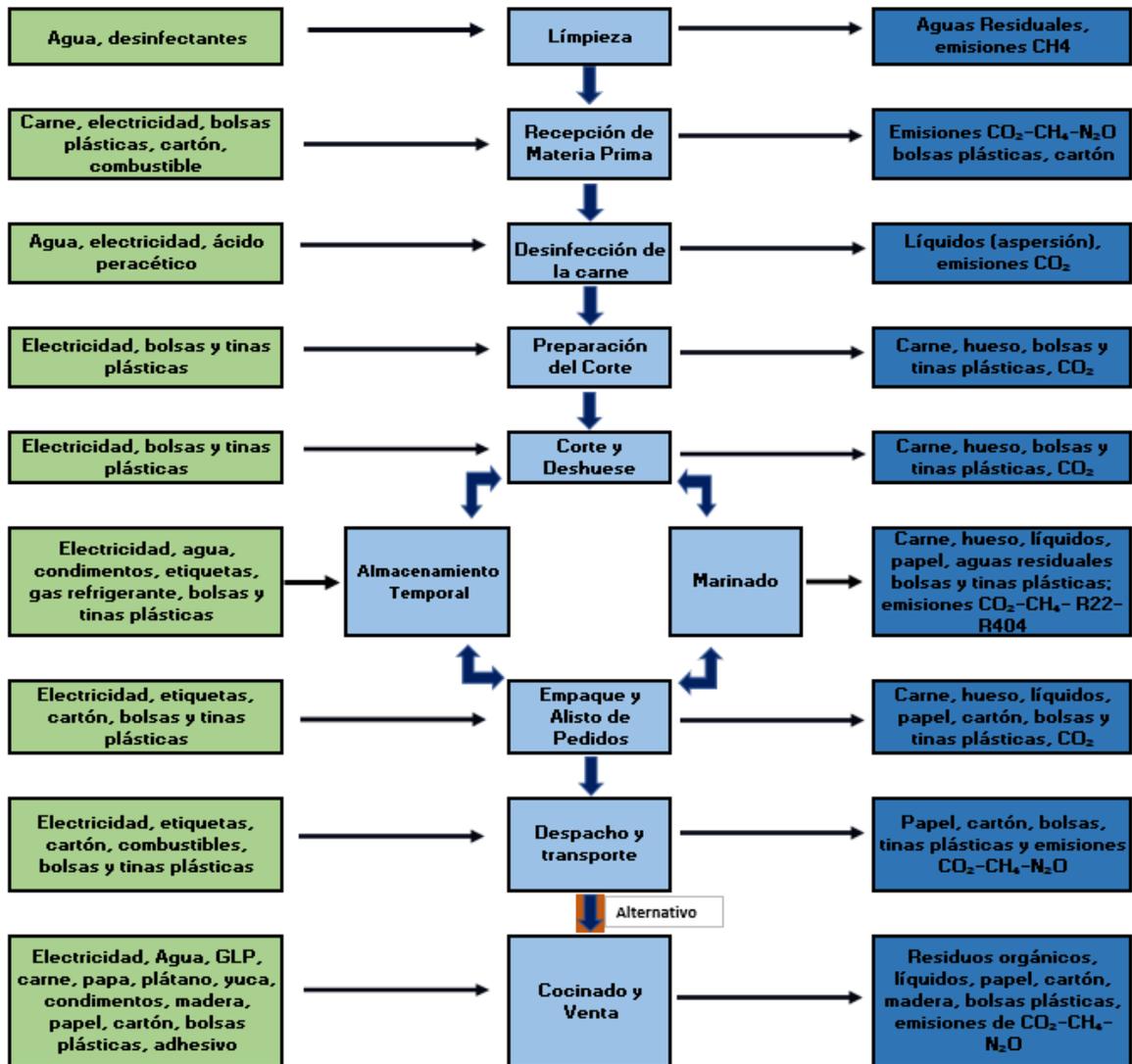


Figura 6. Diagrama de entradas-salidas del proceso de producción

Materias primas

Las materias primas principales que se utilizan para el proceso de producción en Carnes Castillo, se pueden subdividir en las siguientes categorías:

- a. Carne: Semanalmente, en promedio, se procesan 9 canales de res (2 160kg) y 650 canales de cerdo (45 500kg), esto equivale a un total mensual de 190 640 kg y 2 287 680 kg anuales. Sin embargo, es importante considerar que se compra pollo, embutidos y otros productos cárnicos a empresas del medio para reventa tanto en la planta de producción como en los expendios; un porcentaje menor de carne es utilizado para cocción y venta de chicharrones, pinchos y otras presentaciones de pollo. En total, las ventas anuales de carne de la Planta de Proceso y el expendio “El Carmen” equivalen a un total de 5 393 658 kg.

- b. Cartón: Por la naturaleza de la industria cárnica, una de las materias primas que más se utiliza para separación/comercialización y transporte del producto es el cartón; existen inclusive algunos clientes que solicitan productos empacados/embalados específicamente en este material. Para disminuir/usar de mejor forma este recurso, la empresa compra anualmente un aproximado de 1 548 fondos de cartón (sin tapa), y procura reutilizar algunas de las piezas en procesos de almacenaje de otros insumos no relacionados con el proceso de producción o alimentos.

- c. Plástico: Una de las materias primas que más se utiliza para el proceso de producción es el plástico; esto incluye insumos como cinta adhesiva/lámina plástica para recubierto y embalaje de producto terminado; pero lo que demanda mayor consumo son las bolsas plásticas, dado que se utilizan para separación/clasificación de productos, transiciones de producto entre procesos, empaque, venta y manejo de residuos. A continuación, se presenta un resumen de los tipos de bolsa que más se consumen en el proceso:

Cuadro 8. Kg anuales de plástico generados por compra de bolsas plásticas de mayor consumo

Insumo/Materia Prima	Promedio Compra al Mes (kg)	Total Año (kg)	Peso por Unidad (Kg)	Kg Anuales de Plástico Generados
BOLSA 31 X 24 X3 TINA PEQUEÑA SIN LOGO	570	6.840	0,035	239,4
BOLSA AL VACIO 8X24	550	6.600	0,020	132
BOLSA AL VACIO 10X15	523	6.270	0,015	94,05
BOLSA AL VACIO 14X20	335	4.020	0,025	100,5
BOLSA AL VACIO 12X18	327	3.924	0,020	78,48
BOLSA AL VACIO 8X13	188	2.250	0,010	22,5
BOLSA VACIO 7 X 14	75	900	0,010	9
BOLSAS 38 X 32 X3 TINA GRANDE SIN LOGO	68	810	0,050	40,5
BOLSA AL VACIO 7X8	63	750	0,005	3,75
BOLSA AL VACIO 17X25	61	735	0,040	29,4
BOLSA AL VACIO 8 X 20	59	702	0,015	10,53
BOLSA P/BASURA NEGRA JARDIN 37X55	85	1.020	0,170	173,4
		34.821		933,51

Como se logra apreciar, la cantidad de plástico que se compra/genera para el proceso de producción de Carnes Castillo, es de importante consideración, se podría decir inclusive que representa un impacto ambiental significativo, debido a que se carece de algún programa de responsabilidad social que fomente el uso racional o tratamiento adecuado de las bolsas. Es importante destacar que también se utiliza una cantidad importante de tinas plásticas para separación, traslado y comercialización del producto; anualmente se desechan un aproximado de 2 970 tinas que equivalen a 247,5 kg.

- d. Condimentos/aditivos: Para los procesos de marinado de las carnes se utilizan varios condimentos/aditivos; entre los principales se hallan: salsa inglesa, marinador de carne, condimento criollo, trípoli de sodio, carnicolor, aditivo de chorizo criollo, marinador completo de chicharrón, proteína texturizada, condimento pimienta-limón, condimento marinador BBQ, condimento torta al carbón, condimento completo salchichón y enzima transglutaminasa, aceite, sal, ajo granulado, sazonzador completo Toscanela, sazonzador completo, paprika, pimienta negra, aceite para frituras,

mantequilla lacto crema, margarina light, vinagreta naranja roja, aderezo mostaza miel, vinagre blanco, aderezo ranch, queso mozzarella rebanado, mayonesa, salsa Buffalo, BBQ y de tomate. La gran mayoría de estos productos se almacenan dentro de una bodega exclusiva de condimentos con sistema de ventilación/extracción; el resto de productos de menor manejo se utilizan en las áreas propiamente de cocción; el acceso a la bodega es poco frecuente y de muy corta duración.

- e. Productos de limpieza: Como parte de los procesos de aseo/desinfección de áreas/equipos/productos se utiliza: ácido peracético para desinfección de la carne, y para limpieza general de áreas: Advance, AlcaKleen o Aluvix, Aseptix o Asepgel, Biocid o Asep870, cloro, Hansept, Thunder, Peroxid, SAR, yoduro de potasio #7, molibdato de amonio al 3%, almidón al 1% #9, tiosulfato de sodio #10, jabón Axión, desengrasante natural EcoClean y jabón líquido con aroma o sin él. La mayor parte de estos productos se almacenan dentro de una bodega de suministros sin las condiciones de clasificación, separación, rotulación adecuadas; inclusive se han identificado productos químicos en las áreas de proceso sin el respectivo etiquetado de seguridad y sin las proximidades con la ficha de seguridad del producto "FDS". Se carece de un procedimiento formal para el almacenamiento/desecho de estas sustancias.
- f. Materiales para cocción de productos complementarios, dentro de lo que se incluye: papa, yuca, tomate, culantro, cebolla morada y blanca, ajo, limones, chile dulce, pan de hamburguesa, harina de maíz, perejil.
- g. Papel, dentro de lo que destacan rollos de etiquetas con adhesivo para identificación de los productos, papel para impresión y registro de información relevante en tema de ventas/pedidos/pendientes, etc.

Consumo de agua

Los procesos de producción requieren una cantidad significativa de agua. De acuerdo con lo registrado/cancelado en el AyA, el consumo anual de agua potable en el sector administrativo/dependencia El Carmen es de 2 923 000 litros y en la planta de proceso/área de bodegas es de 1 605 000 litros, y genera un costo anual por el servicio de ₡2 757 653. También se hace uso esporádico de agua de pozo en la planta de proceso/área de bodegas; este sistema se diseñó con el fin de contar con una alternativa en caso de que haya algún imprevisto con el abastecimiento de agua potable del AyA; no existe registro de las ocasiones cuando ha sido necesario utilizarlo; por tanto, no es posible estimar la cantidad de agua utilizada en 2018.

La cantidad de agua utilizada en las operaciones representa un valor significativo y obedece a los requerimientos de agua para procesos de higiene/desinfección de superficies/máquinas, lavado de tinas/bolsas plásticas, lavandería de uniformes/equipos de aseo, y abastecimiento de necesidades básicas (consumo/sanitarias) de los trabajadores donde tiene un peso importante el lavado de manos y la desinfección de botas para ingreso-salida a Planta. Al sistema interno (tanque de 2 000 litros) con clorador, se le extraen muestreos del agua potable cada seis meses para evaluar los parámetros establecidos por ley para el primer nivel de control (N1), donde se incluye cloro, escherichia coli y coliformes fecales. De acuerdo con la revisión respectiva (Anexo 3), los resultados han estado dentro de parámetros adecuados.

En el ecomapa que se presenta más adelante, será posible visualizar la amplia cantidad de procesos que requieren agua para su respectivo funcionamiento. Aunque los usos/consumos con más peso en este ámbito fueron descritos anteriormente; es importante mencionar que en el recorrido para construcción del ecomapa, fue posible identificar que los servicios sanitarios carecen de separador de descarga, y que todas las llaves de lavamos/tubería no utilizan regulador de la cantidad/presión del agua, por lo que se tienen flujos de agua de hasta 3-4 litros por minuto en lavamanos y de 19 litros en tuberías de uso común, esto redundará en aspectos por valorar para promover un uso eficiente del recurso.

Consumo de energía

En lo que respecta al consumo de energía, Carnes Castillo abastece sus operaciones principalmente con:

- a. Electricidad: Debido a que se cuenta con múltiples equipos de cómputo, servidores, luminarias, cámaras de frío, pantallas, salas de reunión, área de cocina de empleados, aires acondicionados, máquinas de producción, etc. El consumo anual del recurso para 2018 fue de 293 199 kWh, esto generó un gasto total de ₡37 479 403. Es importante destacar que actualmente no existe un programa de control/mantenimiento preventivo de todos los equipos eléctricos, lo que implica un riesgo para su operación por parte del trabajador. El 30% de la luminaria de la empresa no es de tipo led, sino más bien lámparas de mercurio, algo que representa un peligro importante para la salud de los trabajadores en caso de que haya quebradura y dispersión del químico.
- b. Gas LP: Utilizado para los procesos de cocción de chicharrones y productos complementarios. El consumo anual del recurso para 2018 fue de 14 980 litros, con un gasto total de ₡2 774 889.
- c. Diésel: El uso de este recurso abastece la necesidad de combustible de los once camiones que se utilizan para transporte de materia prima y producto terminado. El consumo anual del recurso para 2018 fue de 27 398 litros, con un gasto total de ₡15 370 502. Aunque todos estos transportes poseen un catalizador y son modelos que oscilan entre 2004 y 2019, se carece de un programa pertinente de mantenimiento preventivo, por lo cual esta situación involucra un riesgo significativo para la seguridad de los conductores/peatones. Existe una planta eléctrica que utiliza diésel, esta consume 98 litros al año, y genera un gasto de ₡55 000.
- d. Gasolina: Este combustible se requiere para uno de los camiones y cuatro motocicletas que se utilizan para transporte de materia prima/producto

terminado y servicios exprés. El consumo anual del recurso para 2018 fue de 2 194 litros, con un gasto total de ¢1 408 830. Estos transportes también requieren ser incluidos dentro de un programa formal de mantenimiento preventivo, porque también representa un riesgo para la seguridad del conductor/peatones.

Al presente la empresa carece de algún programa de mejora/control del desempeño energético, y no se ha impartido ninguna capacitación o educación a los trabajadores con respecto al uso racional de los recursos/sostenibilidad.

Residuos

A partir del diagrama general de entradas y salidas, es posible identificar que producto del proceso se genera una cantidad y variedad importante de residuos.

- a. Cartón: Se almacena en un sector próximo a la planta eléctrica, pero sin estar el espacio bien definido/rotulado, luego se envía a reciclaje con un proveedor llamado Empaques Santa Ana, que sí es un gestor autorizado para tal fin. Se estimó una generación mensual de cartón en 390kg, cuya mayoría proviene de producto/materia prima que se compra a otros proveedores. La utilización fluctúa de acuerdo con requerimientos de producción de clientes específicos que solicitan algunos productos con este tipo de empaque; dicha demanda se concentra en los meses de enero, noviembre y diciembre.
- b. Carne y hueso: En promedio por mes se generan 695kg de carne y 21 644kg de hueso. La empresa dona este residuo a empresas que se dedican a producción de alimento para animales, como “Industrias Fat” e “Inversiones Oso”; se entrega diariamente en bolsas de plástico.
- c. Tinas plásticas: Se desechan en promedio 248kg de tinas plásticas por mes, estas se entregan al proveedor, en este caso “Plastimex” (gestor autorizado) para que las procesen/reciclen como corresponde.

- d. Residuos electrónicos: Cuando se contabiliza una cantidad significativa de residuos electrónicos, se solicita el proveedor de IT que los traslade y trate hacia una recicladora de Alajuela, sin embargo, no se lleva control de la cantidad/peso de residuos dispuestos/tratados. Actualmente existen dos cajas con residuos de este tipo que todavía no están en plan de tratamiento. Por la naturaleza de la operación este no parece ser un residuo que se genere en alta cantidad o frecuencia, pero que igual debe contar con un procedimiento/flujo definido para el manejo.

- e. Residuos ordinarios y orgánicos: El resto de los residuos que se generan se disponen en bolsas de basura negra convencional, que son enviados/tratados por el servicio municipal de recolección. Se estimó una disposición mensual de 3 181kg de basura, del cual un 10% corresponde a materia orgánica, un 55% a residuos propiamente generados por el proceso de producción, y un 35% que pertenece a material de proveedores que se debe eliminar. El material con más peso en este rubro es el plástico; pues por temas de inocuidad se desecha una gran cantidad de bolsas plásticas; aunque las usadas en el proceso se lavan, corresponde eliminar algunos sobrantes de la materia prima (carne) que se recibe de proveedores y que suele contener restos de fluidos; un factor que toma importancia en tema de riesgo biológico para el personal de aseo/limpieza.

- f. Residuos especiales y peligrosos: En este ámbito se incluyen los biológicos generados por las actividades sanitarias básicas; y los que proceden por el uso/desecho de pinturas, thinner, aceite de camiones/cocina, cartuchos de tinta y lámparas de mercurio. No existe un adecuado manejo/control de las sustancias mencionadas, así como medidas para control de peligro/riesgo a la salud de los trabajadores y el ambiente.

Como se logra apreciar, existen oportunidades de mejora importantes en cuanto a la disminución de la generación/reciclaje/aprovechamiento/tratamiento de residuos sólidos, más adelante se apreciará el impacto que este aspecto genera en término

de emisión de gases de efecto invernadero, algo que lo lleva a ocupar el segundo lugar en importancia. El manejo de estos residuos adquiere relevancia en términos de salud/seguridad debido a los restos de carne y sangre de animales procesados.

Aguas residuales

De las aguas residuales que se generan en la planta de producción/área de bodegas, una porción (4m³ diarios) previo a ser vertido al alcantarillado sanitario municipal, se recolecta en un tanque de captación; la otra porción de agua residual (2,7m³ diarios) viaja a un drenaje que, mediante un sistema automático censa excesos de volumen y en tal caso bombea el agua a una conexión con el tubo que transporta las aguas del tanque de captación al alcantarillado; a esta tubería también se agrega una cantidad pequeña de aguas ordinarias/negras del edificio administrativo.

La mayoría de agua ordinaria y pluvial, procedente del edificio administrativo/expendio El Carmen (12,8m³ diarios) sigue un acueducto independiente pero que también se vierte en alcantarillado municipal. De momento no existe un mapeo/levantamiento topográfico de tuberías de conducción de agua residual, por tanto, es una de las primeras tareas que se deben completar. Se carece de un programa formal para brindar tratamiento a las aguas residuales de la empresa; únicamente se cuenta con una rejilla de sólidos y una trampa de grasa para el sector de producción, y dos trampas de grasa adicionales para el expendio; estas son limpiadas de forma manual por los trabajadores de aseo de la empresa mediante el uso únicamente de guantes desechables de nitrilo, los residuos sólidos que se atrapan en los filtros se depositan en bolsa plástica en el basurero y el resto del agua sigue el tránsito hacia la tubería/alcantarillado municipal para finalmente llegar a la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio.

Se ha estimado una generación de aguas residuales diaria de 19,5m³ que, de acuerdo con lo estipulado por el Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas

Residuales N° 33601 (2006), implica la generación de un reporte operacional de aguas residuales especiales cada seis meses, donde se incluye medición de caudal y análisis de parámetros físico-químicos establecidos para vertido en alcantarillado sanitario; a continuación se muestra una comparación de los parámetros establecidos y los resultados de dos muestreos simples extraídos del tanque de captación (interno) en octubre-2018 y marzo-2019:

Cuadro 9. Comparación de parámetros físico-químicos en aguas residuales del tanque de captación

	DBO mg/L	DQO mg/L	Sólidos Suspendidos mg/L	Sólidos Sedimentables ml/L	Grasas/Aceites mg/L	Ph	Temperatura	SAAM mg/L
Parámetros Establecidos	300	750	300	5	50	6 a 9	15°C ≤ T ≤ 40°C	5
Muestreo Setiembre-2018 en Planta	39	64	76	-0,2	10	7,52	20,1	1,4
Muestreo Setiembre-2018 en Tanque de Captación	410	804	76	0,2	88	8,07	19,7	-0,05
Muestreo Marzo-2019 en Planta	128	205	200	0,3	50	7,57	21,4	-0,05
Muestreo Marzo-2019 en Tanque de Captación	675	1105	380	4,6	190	8,30	20,8	5,5

Como se logra apreciar en el cuadro comparativo, varios de los valores analizados se encuentran alterados, específicamente DBO, DQO, sólidos sedimentables, grasas y SAAM. El muestreo practicado en marzo 2019 en el tanque de captación es el estudio que más alteraciones presenta; esta información hizo pensar que la fuente contaminante mayor de las aguas no proviene de la planta de proceso sino de las practicas desarrolladas en el expendio El Carmen y/u otras tareas que no se han identificado pero que vierten aguas en el tanque de captación.

En virtud de los resultados anteriores y la necesidad de corroborar la calidad de agua residual que se vierte a alcantarillado municipal; se procedió a coordinar un muestreo compuesto en el tanque externo adonde llegan las dos tuberías de agua

residual de la empresa y que luego se depositan en el alcantarillado municipal (Anexo 4); los resultados de dicho estudio se resumen a continuación:

Cuadro 10. Comparativo de muestreo compuesto de aguas residuales

Factor Analizado	Punto 1. Aguas Residuales de Planta Proceso/ Área Bodegas	Punto 2. Edificio Administrativo y Expendio el Carmen	Unds	Rangos Establecidos Vertido AS
Mediciones in Situ				
pH	7,57	7,31	-	6 a 9
Temperatura	24,6	26	°C	15°C ≤ T ≤ 40°C1
Parámetros Físico-Químicos				
Aceites y Grasas	24	6,4	mg/L	50 mg/L
Caudal In situ Medido MA	13,3	17,8	m ³ /día	NA
DBO5	230	369	mg/L	300 mg/L
DQO	604	935	mg/L	750 mg/L
DQO Soluble	477	525	mg/L	750 mg/L
Sólidos Sedimentables	< 0,3	< 0,3	mg/L	5 ml/L
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	88	87	mg/L	300 mg/L
Sustancias Activas Azul Metileno	1,64	7,79	mg/L	5mg/L
Formas Nitrogenadas/Fosforadas				
Fósforo	18,7	16,5	mg/L	25 mg/L
Nitrógeno Total	< 5	< 5	mg/L	50 mg/L
Nitrógeno Total	< 5	< 5	mg/L	50 mg/L

Como se logra apreciar, los valores de DBO-DQO-SAAM, provenientes del agua residual del edificio administrativo/expendio El Carmen, son los que se encuentran por encima de los valores establecidos. Esto apoya la hipótesis inicial de que la mayor fuente de contaminación proviene de los procesos y prácticas desarrolladas en el expendio El Carmen u otras fuentes contaminantes que están conectadas a esa misma conexión de agua residual.

En virtud de lo anterior; es necesario realizar algunos ajustes e implementar un sistema de control de aguas residuales, normar/ capacitar al personal sobre la forma adecuada de completar la limpieza o control de las trampas de grasa, dotándoles del equipo de protección requerido, y cumplir con los reportes operacionales que corresponden de acuerdo con la legislación costarricense vigente. Este aspecto

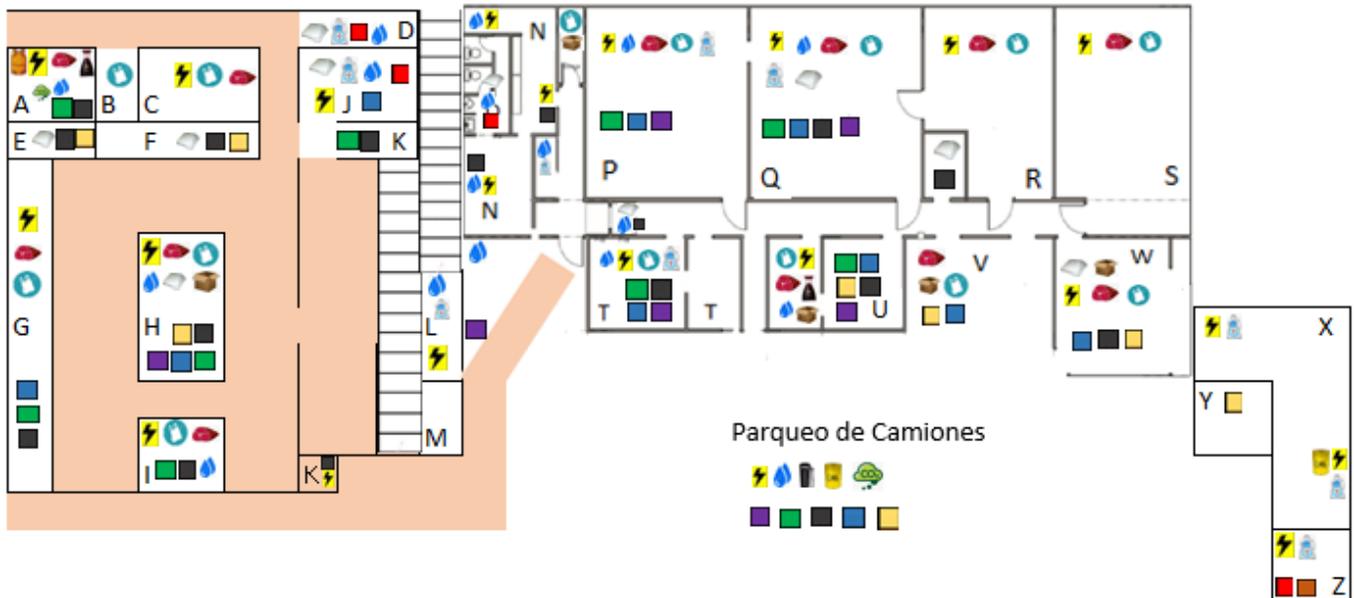
ambiental es de gran importancia puesto que se trata de un tema de alta relevancia para la salud pública y protección del ambiente.

Ecomapas de la operación

A continuación, se muestra un Ecomapa de las operaciones de Carnes Castillo; este se encuentra dividido en dos partes: primer y segundo piso de las instalaciones. A través de esta herramienta es posible visualizar con mayor claridad cuál es la distribución de recursos (materia prima/energías) empleadas por cada área; y cuáles son los residuos (focos de contaminación) más importantes por considerar como parte de los procesos de mejora/control.

Simbología:

- Energía:** GLP  Gasolina  Electricidad  Diesel  Emisiones  Agua 
- M.Prima:** Carne  Plástico  Cartón  Papel  Condimentos  Químicos 
- Residuos:** Orgánicos  Ordinarios  Plástico  Papel/cartón  Electrónicos  Peligroso  Aguas Residuales 



Expendio El Carmen

- A. Área de Chicharronera
- B. Área Almacenamiento Tarimas
- C. Cámara de Frío
- D. Área de Limpieza y baño
- E. Área de Cajera
- F. Área de Líderes
- G. Área de Servicio al Cliente
- H. Área de Alisto de Pedidos
- I. Área de Express
- J. Baño y Área de Lockers
- K. Comedor de Empleados
- K1. Puesto de Seguridad

Planta de Producción

- L. Área Tanque de Agua y de Captación
- M. Almacenaje Residuos Ordinarios
- N. Vestidores y área de ducha
- O. Servicios Sanitarios
- P. Cámara de Preparación de Canales
- Q. Cámara de Deshuese
- R. Cámara de Mantenimiento
- S. Cámara de Congelado
- T. Área de Lavado de Tinajas
- U. Paquetería
- V. Áreas de Carga-Descarga
- W. Despacho

Áreas Complementarias

- X. Área máquinas/P. Eléctrica
- Y. Almacenaje temporal cartón
- Z. Bodega Mantenimiento

 Zona tránsito peatonal

Figura 7. Ecomapa de Carnes Castillo. Primera planta de operaciones

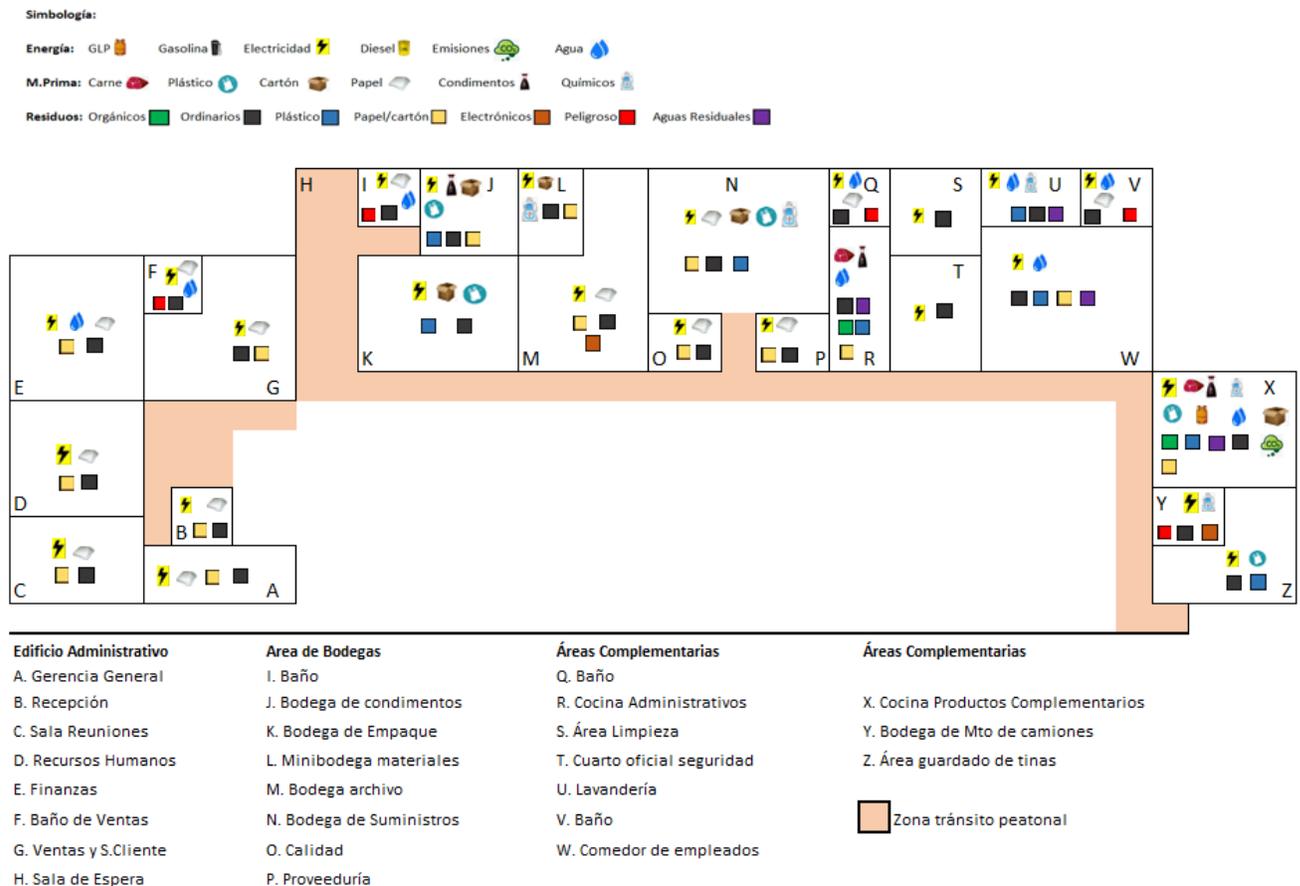


Figura 8. Ecomapa de Carnes Castillo. Segunda planta de operaciones

Como se logra apreciar, el uso de electricidad/agua es bastante considerable debido a que se requieren en la gran mayoría de las áreas de la empresa. A raíz del uso de diversas materias primas se genera una cantidad importante de residuos que varía dependiendo de la zona de operación; sin embargo, la mayoría se concentra en residuos de tipo orgánico (carne/hueso/sobrantes de cocción); y ordinario donde tienen un peso importante material como papel/cartón/plástico.

Es significativo el uso de productos químicos, en su mayoría biodegradables, para los procesos de saneamiento básico de los colaboradores; y las diferentes actividades de higiene/desinfección de manos/máquinas/equipos/superficies que garantizan el cumplimiento de normas de inocuidad; sin embargo, no existe una bodega específica para almacenar y llevar control estricto de estas sustancias.

D. Inventario de emisiones

Se practicó un inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de la organización. De acuerdo con la naturaleza/características de las operaciones, los aspectos que se incluyen dentro de este análisis son: diésel en transportes, generación de electricidad con diésel, gasolina en transportes, residuos sólidos, gas LP, compra de electricidad, extintores de CO₂, y aguas residuales industriales. Los factores de emisión y potencial de calentamiento global fueron tomados del IMN (2018).

Cuadro 11. Inventario de GEI en el sector combustibles

Tipo de Combustible	Litros por Mes	Total Litros 2018	Costos Anuales por Consumo de Combustible	FUENTE	GEI	Factor de Emisión	Unidad	tCO ₂ eq
Diesel Camiones	2283,2	27398,4	₺ 15.370.502	Diesel (Con Catalizador)	CO ₂	2,613	kg CO ₂ /L	71,59
Diesel Planta Eléctrica	8,17	98,04	₺ 55.000	Generación Electricidad con Diesel	CO ₂	2,613	kg CO ₂ /L	0,26
					CH ₄	0,122	gCH ₄ /L	0,0003
					N ₂ O	0,02442	gN ₂ O/L	0,0007
Gasolina	54,6	655,2	₺ 420.638	Gasolina (Con Catalizador)	CO ₂	2,231	kg CO ₂ /L	1,46
					CH ₄	0,907	gCH ₄ /L	0,01
					N ₂ O	0,283	gN ₂ O/L	0,06
Gasolina	128,27	1539,24	₺ 988.192	Gasolina (Sin Catalizador)	CO ₂	2,231	kg CO ₂ /L	3,43
					CH ₄	1,176	gCH ₄ /L	0,04
					N ₂ O	0,116	gN ₂ O/L	0,06
								76,91

El sector combustible ocupa el primer lugar en generación de GEI. Como se aprecia en el cuadro #11, el mayor peso recae en el uso del diésel para transporte de materia prima/producto terminado. La ausencia de un programa de mantenimiento preventivo de equipos es un factor importante por analizar para la mejora.

Cuadro 12. Inventario de GEI en el sector residuos sólidos

Sector	Cantidad Anual generada (En kg)	Fuente	GEI	Factor de Emisión	Unidad	TCO ₂ eq
Residuos Sólidos	39.754	Relleno Sanitario	CH ₄	0,0581	kg CH ₄ /kg residuos sólidos	48,50

El tratamiento de residuos sólidos en relleno sanitario ocupa el segundo lugar en importancia con respecto a la generación de GEI. La mayor cantidad de esos residuos proviene de la operación de la planta de producción, posteriormente del expendio, y finalmente del edificio administrativo/cocina de productos complementarios. Como se mencionó anteriormente, una cuota importante también obedece a los residuos generados por empaque de materia prima de proveedores.

Cuadro 13. Inventario de GEI en el sector gas LP

Sector	Litros por Año	Costo Anual por Consumo GLP	Fuente	GEI	Factor de Emisión	Unidad	tCO ₂ eq
Cocina Productos Complementarios	580,50	₡ 107.497	GLP	CO ₂	1,611	kg CO ₂ /L	0,94
			GLP Manufactura	CH ₄	0,027	gCH ₄ /L	0,0003
			GLP Manufactura	N ₂ O	0,002745	gN ₂ O/L	0,0005
Expendio Carmen	14.400	₡ 2.666.592	GLP	CO ₂	1,611	kg CO ₂ /L	23,20
			GLP Manufactura	CH ₄	0,027	gCH ₄ /L	0,01
			GLP Manufactura	N ₂ O	0,002745	gN ₂ O/L	0,01
							24,15

De acuerdo con el cuadro #13, el mayor impacto por GEI en cuanto a uso de Gas LP, lo genera la cocción diaria de chicharrones preparados en el expendio “El Carmen”. La utilización de este recurso ocupa el tercer lugar en importancia a nivel general.

Cuadro 14. Inventario de GEI en el sector electricidad

Sector	kWh Anuales	Costo Anual por Electricidad	Fuente	GEI	Factor de Emisión	Unidad	tCO ₂ eq
Edificio Administrativo	32.096,19	₡ 4.109.315	Uso Electricidad	CO ₂	0,0754	kg CO ₂ e/kWh	2,42
Planta Proceso	194.155,00	₡ 24.811.574	Uso Electricidad	CO ₂	0,0754	kg CO ₂ e/kWh	14,64
Expendio Carmen	66.947,96	₡ 8.558.515	Uso Electricidad	CO ₂	0,0754	kg CO ₂ e/kWh	5,05
							22,11

La generación de GEI por compra de electricidad ocupa el cuarto lugar en importancia. Según el cuadro #14, el mayor impacto se genera por las operaciones de la Planta de Producción donde se cuenta con varias máquinas para corte, marinado, empaque, y donde además existen siete cámaras con sistema independiente para control de temperatura/frío.

El consumo en el Expendio El Carmen es de consideración debido a la existencia de una cámara de frío y varias urnas para conservación de productos en el área de servicio al cliente/Ventas.

Cuadro 15. Inventario de GEI en el sector extintores

Sector	Litros Anuales	Costo Anual por Recarga	Fuente	GEI	Factor de Emisión	Unidad	tCO ₂ eq
Extintores de CO ₂	90	₡ 90.000,00	Extintor de CO ₂	CO ₂	1,00	kg CO ₂ /L	0,09

Cuadro 16. Inventario de GEI en el sector aguas residuales

Fuente	kg DQO Totales	GEI	Factor de Emisión	Unidad	tCO ₂ eq
Aguas Residuales Industriales	1.008	CH ₄	0,2	kg CH ₄ /kg DQO	0,20

Como se observa en los cuadros 15 y 16, la emisión de GEI por uso de extintores y tratamiento de aguas residuales no representa un valor tan significativo en comparación con el resto de elementos/sectores que fueron previamente descritos.

La estimación de GEI en aguas residuales toma como base que el sistema de tratamiento utilizado por la municipalidad de Alajuela es de tipo reactor anaeróbico.

Distribución del inventario de emisiones

En resumen, el inventario de GEI de las operaciones de Carnes Castillo asciende a un total de 171,97 tCO₂eq. La figura #9 ilustra la distribución porcentual por sector; mientras que la figura #10 permite visualizar cómo se percibe desde el tipo de alcance.

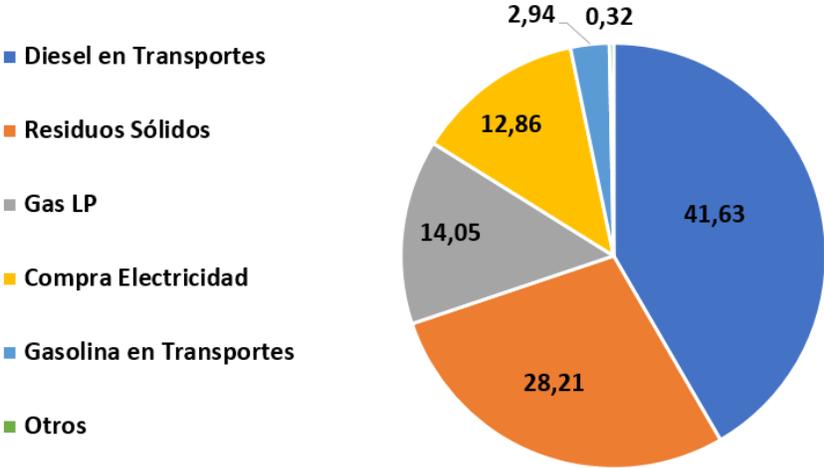


Figura 9. Porcentaje de emisión de GEI por sector en Carnes Castillo 2018

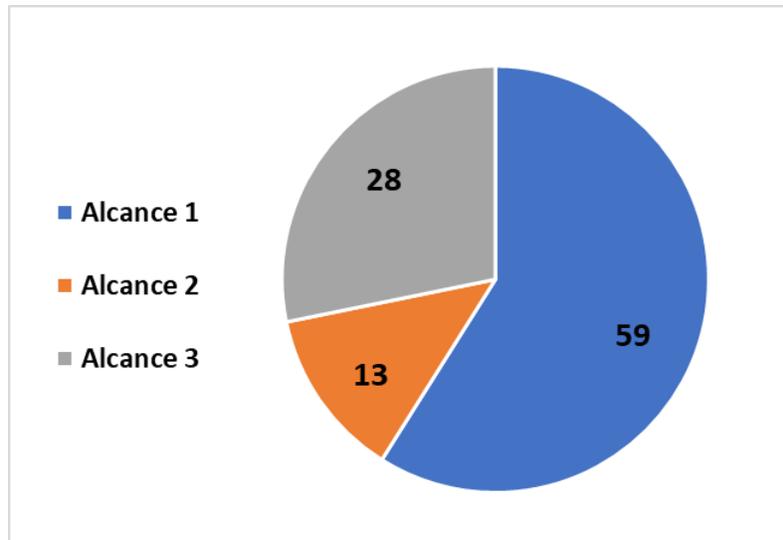


Figura 10. Porcentaje de emisión de GEI por tipo de alcance

De acuerdo con la figura #10, la mayor emisión de GEI ocurre por elementos incluidos en el alcance 1 (combustible/GLP); sin embargo, los valores correspondientes a consumo eléctrico (alcance 2) y tratamiento de residuos (alcance 3) también son muy significativos. En el caso de que Carnes Castillo aspirara a certificarse en carbono neutral, de acuerdo con las tCO₂eq generadas por los alcances 1 y 2 (123,47), correspondería cancelar un total anual de \$926 o valorar compensar por medio de algún proyecto nacional/internacional en esta materia.

Es importante valorar la introducción en un programa de producción más limpia, puesto que por medio de este sería posible implementar controles que apoyan la construcción de una operación más segura; y obtener mejoras en eficiencia, ahorro por consumo y disminución de emisiones GEI e Impacto Ambiental. Con ello, además, se reduciría el monto por cancelar por compensación para convertirse en una empresa Carbono Neutral.

El impacto ambiental generado por la emisión de GEI es un aspecto al que siempre debe conferírsele importancia debido al efecto nocivo que genera en la calidad del

aire, además de la consecuente potenciación del cambio climático global y sus efectos.

A pesar de que Costa Rica es un país beneficiado por su posición geográfica, la preocupación por disminuir y mitigar estos impactos no debe cesar; las consecuencias de este proceso crecen con el tiempo y tal como lo expone un informe de la OMS (2017) citado por Rodríguez (2017), en Costa Rica ya es posible asociar y cuantificar efectos de la contaminación de fuentes de agua, suelos, aire, sobre la salud pública de los costarricenses.

En el apartado de recomendaciones se incluye un resumen de las alternativas principales que se sugieren implementar a fin de mitigar/controlar el impacto ambiental generado por las operaciones de la empresa; esto forma parte de la introducción de un programa de producción más limpia.

E. Establecimiento de indicadores para aspectos ambientales significativos

De acuerdo con los resultados de la evaluación del estatus ambiental de Carnes Castillo, la naturaleza del proceso productivo, y el potencial para generar impactos ambientales, se definen los siguientes aspectos ambientales significativos:

- Consumo de agua
- Consumo de electricidad
- Consumo de gas LP
- Consumo de gasolina/diésel
- Generación de GEI en tCO₂eq
- Generación de aguas residuales
- Generación de residuos sólidos

Adicionalmente se recomienda brindar seguimiento a dos aspectos que son de gran trascendencia para la organización:

- El cumplimiento de la matriz legal ambiental que está vinculada a temas ambientales/salud/seguridad.
- El establecimiento de un sistema de gestión ambiental; para definir la estructura de un sistema que permita identificar, controlar y brindar seguimiento/mejora a todos aquellos aspectos/procesos ambientales, que además se vinculan con riesgos en tema de salud/seguridad.

Con el fin de que los aspectos/elementos descritos estén debidamente mapeados y se promueva su adecuado control/seguimiento dentro del sistema de gestión ambiental y de seguridad de la empresa, se recomienda la implementación de los siguientes indicadores:

- Indicador consumo de agua: **ICA= 0.84 L/kg**
- Indicador consumo de electricidad: **ICE= 0.05 kWh/kg**
- Indicador térmico de diésel: **ITD= 200 kJ/kg**
- Indicador térmico de gas LP: **ITLP= 70 kJ/kg**
- Indicador térmico de gasolina: **ITG= 10 kJ/kg**
- Indicador emisiones: **IE= 0.03 kgCO₂eq/kg**
- Porcentaje de valorización de residuos sólidos: **PVR= 0.87kg/kg**
- Porcentaje de cumplimiento legal: **PCL= 58%**
- Porcentaje de cumplimiento SGA: **PSGA= 13%**

Se aclara que estos incluyen el estatus de valor actual; corresponderá posteriormente, en alianzas con el resto de partes interesadas, Gerencia, por ejemplo, establecer cuáles serán las metas específicas por seguir para cada uno según el período de tiempo definido.

VI. CONCLUSIONES DEL PROCESO DIAGNÓSTICO

- a. La información recabada y el análisis del contexto de la situación actual, permiten concluir que la empresa no tenía claro conocimiento de los elementos legales/ambientales con que debía cumplir y el impacto de dichos incumplimientos a fin de remediarlos y poder operar dentro del marco legislativo y garantizar un proceso de seguimiento/mejora continua muy de la mano con la protección de los trabajadores y el ambiente.
- b. Desde el punto de vista legal/ambiental Carnes Castillo tiene un 33% de incumplimientos que deben ser atendidos a brevedad con el fin de operar según la legislación costarricense, y prevenir/controlar aspectos que pueden derivar en peligros/riesgos de consideración para la salud de las personas trabajadoras y el ambiente.
- c. En el ámbito legal/ambiental; los aspectos que generan incumplimientos de mayor peso en tema de salud/seguridad son el manejo/control de sustancias químicas, la disposición de residuos; seguridad con respecto a mantenimiento en general, tratamiento de aguas residuales, preparación para atender emergencias y control de agentes físicos.
- d. Carnes Castillo muestra un gran interés por desarrollar un sistema de gestión ambiental basado en ISO-14001, sin embargo, el único avance de consideración que se registra es la construcción de la Política Integrada de Salud, Seguridad y Medio Ambiente; se requiere articular criterios y esfuerzos para dar seguimiento a este proceso y poder optar por una certificación de este tipo en el futuro.
- e. Las materias primas de mayor consumo son la carne, el plástico (bolsas/tinas), y el papel/cartón. Se han desarrollado algunos esfuerzos para reducir el uso de plástico/cartón sin embargo la cantidad consumida continúa siendo de consideración. La naturaleza de los procesos y el cumplimiento de normas de inocuidad potencian/dificultan la reducción del uso de estos materiales.

- f. El uso/consumo de agua es de significativa consideración debido a los procesos de higiene/desinfección, lavado y consumo sanitario. Es posible y beneficioso implementar medidas para uso más eficiente del recurso, disminuir el desperdicio, y mejorar el confort de los trabajadores.
- g. El uso/consumo de combustibles representa un gasto importante para la compañía, y se convierte además en el principal sector generador de emisiones con efecto invernadero. El hecho de que no exista un programa formal de mantenimiento de la flota automotor representa un riesgo de seguridad para choferes, oficiales, transportistas ocasionales y externos.
- h. Las medidas de reducción/control en residuos, permitirían mitigar/controlar la importante cantidad de residuos que genera la operación y que la hace ocupar el segundo lugar en generación de GEI; además favorecería la reducción del riesgo que representa su manipulación/manejo en el tema biológico.
- i. El tercer/cuarto lugar en emisión de GEI lo ocupan respectivamente el consumo de GAS LP y la compra de electricidad; juntas representan casi el 27% de las emisiones totales, es por ello importante intervenir e implementar mejoras que permitan reducir tanto sus tCO₂eq como los gastos en que se incurren por su uso. Mejoras en mantenimiento e instalación podrían potenciar el control de riesgos en tema de seguridad.
- j. Se carece de indicadores ambientales/energéticos específicos para alimentar y dar seguimiento a un sistema de gestión robusto/ordenado que permita generar un ciclo de mejora continua.
- k. El mapeo y control de aspectos significativos tiene un peso importante no solo a nivel de eficiencia del proceso productivo, sino además del ambiente general en donde se desarrolla el trabajador. Aspectos como el manejo de residuos, tratamiento de aguas residuales, mantenimiento de los equipos, y desperdicio de recursos, pueden desembocar en peligros/riesgos para la seguridad y salud de las personas internas y externas a la organización.

VII. RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA

- a. Elaborar un mapeo/identificación de todas las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados en la empresa y construir folletos/archivos para recopilación y disposición de la información en las áreas en donde se utilizan los productos.
- b. Construir una matriz de productos químicos utilizados en el proceso de producción y capacitar al personal sobre su utilización/interpretación.
- c. Gestionar la colocación de etiquetado de seguridad de todos los productos químicos de la empresa con base en un sistema globalmente armonizado, y capacitar a todo el personal sobre su interpretación.
- d. Acondicionar un espacio o bodega específica para el almacenamiento de productos químicos y definir/capacitar a un encargado.
- e. Diseñar un mecanismo/formulario para estudio de condiciones de seguridad con respecto a nuevos químicos/sustancias que se deseen incorporar/utilizar en el proceso de producción y anticipar las medidas protectoras respectivas.
- f. Acondicionar un espacio para la recolección temporal de residuos, que reúna las condiciones físicas requeridas para ubicar, manipular, separar y disponer los residuos de forma ágil y segura por parte de los trabajadores.
- g. Construir un procedimiento de separación/tratamiento/disposición de residuos ordinarios/especiales/peligrosos, que contemple medidas seguras para los trabajadores y el tratamiento de los residuos por medio de gestores autorizados.
- h. Capacitar al personal sobre el procedimiento para separación, tratamiento, disposición de residuos sólidos, y reforzar la importancia de participar y seguir los roles específicos de control/seguimiento que sean asignados, pero principalmente contribuyendo a la reducción de la generación de residuos en la fuente.
- i. Definir el panorama y necesidades existentes prioritarias en el tema de mantenimiento preventivo y correctivo de la empresa.
- j. Implementar un proceso de 5S e inventario en la bodega de mantenimiento.

- k. Estructurar una base que permita mapear y dar seguimiento a los aspectos de mantenimiento preventivo/correctivo que se deben mejorar en tema de infraestructura, equipos, máquinas, instalación eléctrica, transportes, aires acondicionados, control de frío y tuberías de agua.
- l. Establecer necesidades y alternativas de capacitación para el personal de mantenimiento que contemple aspectos técnicos y de seguridad acordes con el trabajo desempeñado de forma rutinaria y las necesidades prioritarias de mantenimiento.
- m. Ejecutar y dar seguimiento a las actividades/pendientes que se establecieron en el Plan de Emergencias de la organización.
- n. Aplicar mejoras de rotulación de tuberías/fluidos a fin de mantener todo claramente identificado; esto es de gran relevancia no solo por aspectos de mantenimiento, sino además como preparación ante emergencias.
- o. Instaurar un sistema de tratamiento de aguas residuales, documentarlo, capacitar al personal, y presentar el reporte operacional que corresponde por vertido de aguas residuales a alcantarillado sanitario al Ministerio de Salud.
- p. Programar estudios higiénicos de ruido/iluminación/temperatura, según correspondencia de riesgo en las áreas y establecer lineamientos básicos de seguimiento para articular este control con el programa de vigilancia médica.
- q. Conformar y capacitar un Comité Ambiental que permita desarrollar y dar seguimiento a un Sistema de Gestión Ambiental basado en ISO-14001, ISO-26000 e ISO-50001.
- r. Establecer medidas para eliminación, sustitución o reutilización de plástico/papel y uso eficiente de agua/electricidad/gas. Capacitar a todo el personal sobre la importancia de contribuir a la mejora/eficiencia en el uso de estos recursos y reducir la generación de residuos sólidos en la fuente.
- s. Proponer la base para la construcción de un programa de alcance social (clientes/proveedores/externos) que fomente la eliminación, sustitución, reutilización o reciclaje de papel/plástico y el uso eficiente de agua, electricidad, combustibles.

- t. Valorar la implementación de reguladores fijos de presión/volumen para las llaves de agua potable/lavamanos, y cambio tecnológico de los tanques/servicios sanitarios; para hacer uso más eficiente del agua.
- u. Colocar catalizador a las motos; valorar el re-aprovechamiento de aceite de cocina para generar biodiésel; elaborar un mapeo de las rutas utilizadas por los camiones y plantear mejoras logísticas que favorezcan el uso racional/eficiente del combustible.
- v. Establecer un taller de mantenimiento, conducción eficiente y segura para choferes de la empresa.
- w. Valorar la implementación de sistemas solares fotovoltaicos como fuente de energía para reducir el consumo de alta demanda.
- x. Sustituir paulatinamente las lámparas de iluminación con mercurio, por lámparas led. Eliminar el uso de mercurio en las instalaciones.
- y. Establecer un comité de compras verdes y capacitar al personal de Proveeduría/Ventas/Limpieza sobre compras sostenibles y responsables.
- z. Fomentar el desarrollo del sistema de gestión ambiental de la empresa, a fin de brindar continuidad al comportamiento de los indicadores ambientales sugeridos.

VIII. PROPUESTAS DE CONTROL Y MEJORA

Controles por incumplimiento legal

Índice de controles por incumplimiento legal

A. Mejoras en control de sustancias químicas.....	73
B. Mejoras en control de residuos.....	78
C. Mejoras en control del mantenimiento.....	83
D. Mejoras con respecto a preparación ante emergencias.....	91
E. Mejoras en tratamiento de aguas residuales.....	92
F. Mejoras en control de agentes físicos.....	94
G. Referencia de documentos complementarios	
-Apéndice #2. Matriz de químicos de proceso.....	167
-Apéndice #3. Capacitación sobre seguridad de productos químicos.....	178
-Apéndice #4. Formulario para ingreso de nuevos químicos.....	186
-Apéndice #5. Procedimiento de tratamiento y disposición de residuos.....	191
-Apéndice #6. Bitácora para registro de residuos sólidos.....	205
-Apéndice #7: Bitácora para registro de residuos especiales y peligrosos.....	206
-Apéndice #8: Inspección del Área para Recolección de Residuos.....	207
Apéndice #9: Boleta de solicitud de recolección/tratamiento de residuo especial y/o peligroso.....	208
-Apéndice #10. Identificación de equipos y necesidades en mantenimiento... 	209
-Apéndice #11. Plan de control de aguas residuales.....	216
-Apéndice #12. Encuesta higiénica para colaboradores expuestos a calor....	228
-Apéndice #13. Encuesta higiénica para colaboradores expuestos a frío.....	229

A) Mejoras en control de sustancias químicas

Como se logró apreciar en la fase evaluativa; uno de los aspectos que merece gran atención es el control sobre los químicos utilizados en la compañía; eso incluye aspectos de adquisición/compra, almacenamiento, uso y desecho.

Como parte de las medidas de control sugeridas, se solicitó a Proveeduría/Calidad/Proveedores la ficha de seguridad (FDS) de todos los productos químicos utilizados y se actualizó el archivador ubicado en Calidad, donde se mantiene toda la información relevante a dichas sustancias; se sugiere hacer seis copias adicionales para ubicar una por cada expendio e inclusive en la planta de producción. Con la información de las fichas de seguridad se construyó una matriz de productos químicos en formato Excel (Apéndice 2); este documento cuenta con una hoja resumen sobre las principales características de los productos químicos:

1. Nombre de la sustancia/químico
2. Descripción general de la sustancia
3. Uso de la sustancia en la empresa
4. Modo de empleo/dilución
5. Peligros
6. Rotulación SGA
7. Medidas de primeros auxilios
8. Acción en caso de incendio
9. Acción en caso de derrame
10. Almacenamiento
11. Equipo de protección personal
12. Información adicional

13. Incompatibilidades

14. Riesgos por exposición prolongada

15. Manejo del residuo

Además, la matriz cuenta con una hoja de referencia que incluye las frases H, P y suplementarias principales; la descripción de los principales grupos de oxidantes, reductores, ácidos fuertes, ácidos débiles, bases fuertes, pirofóricos; y una matriz de incompatibilidad de productos químicos con sistema de SGA-ONU. Esta información se imprimió y se colocó en el archivador donde se custodian las FDS; se recomienda replicar esta práctica junto con los demás archivadores de FDS que se deben colocar en cada expendio de la empresa.

Se cotizó la etiqueta de seguridad faltante de 2 productos químicos en \$66 y la rotulación general en \$616 con el proveedor "OSD", para así proceder con la correspondiente rotulación de las sustancias; independientemente de si se encuentran en estado diluido o puro. Complementariamente a todas estas medidas se recomienda brindar una capacitación a todo el personal sobre generalidades/seguridad de productos químicos (Apéndice 3); esta capacitación también debe ofrecerse a personal de nuevo ingreso en la compañía e incluirse dentro del cronograma anual de capacitaciones que se ofrecen con motivo de refrescamiento.

Un aspecto que llamó la atención en la etapa evaluativa es que no existe un espacio definido para almacenamiento de productos químicos; inclusive se observaron cercanías entre varios productos que son incompatibles con ácido (peracético) y oxidantes fuertes (Cloro, AlcaKleen, hipoclorito de calcio), lo que representa un tema importante por corregir en el tema de seguridad. La matriz construida permite visualizar las incompatibilidades de cada químico; no obstante, se recomienda aprovechar la capacitación general diseñada para reforzar aspectos de almacenamiento en personal de Calidad/Proveeduría/Limpieza y seguir las rotulaciones existentes.

Se debe acondicionar un espacio específico para almacenamiento de productos químicos; por tal razón se sugeriría hacer una reestructuración de la bodega de

suministros y aprovechar el espacio sobrante en la bodega de archivo para disponer de un espacio específico para almacenamiento de productos químicos; en tal escenario las recomendaciones técnicas por implementar serían las siguientes:

Estructura: La estructura de la bodega se recomienda principalmente en concreto, con pintura retardante de fuego y preferiblemente un piso liso para que facilite el adecuado lavado. Se deben respetar los espacios que se definan con fines de ventilación; el área tiene que contar con llave para que permita el ingreso sólo de personal autorizado (Proveeduría, y encargado de limpieza).

Sistema de extracción de aire: En tal caso valorar/validar con el proveedor que este ofrezca capacidad para la inducción-extracción de aire para mantener una buena circulación de aire y extracción de vapores.

Contención de derrames: Se debe brindar acatamiento obligatorio de las instrucciones para el almacenamiento, contenidas en las hojas de seguridad y etiquetas de los productos que se utilizan en el proceso; y respetar los criterios de incompatibilidad. Según el espacio por disponer/distribuir se recomienda colocar caño con rejillas y un tanque colector o en su defecto una tarima para contención de derrames; complementariamente se debe contar con dos kits universales para contención de derrames (absorción mínima de 20 galones), que incluya: toallas, medias, almohadas, bolsas amarillas, guantes de nitrilo, monogafas, sellos y etiqueta. Es importante tomar en consideración que en caso de manipulación de químicos con riesgo de salpicadura/emisión de vapores/gases, adicionalmente se debe utilizar protección de cara y/o respiratoria.

Preparación contra incendios: En el sistema contra incendios que se está cotizando para toda la instalación de la empresa (Clase II) se debe integrar los requerimientos para este espacio de almacenamiento; este debe contar con sensores de detección de humo/calor y mecanismos de supresión aérea automática de fuego ABC; o en su defecto, extintores de agua, CO₂ y polvo químico que se deben usar según el tipo de fuego/escena; en tal caso será labor de la brigada de emergencias canalizar y brindar acciones de primera respuesta según el escenario presentado.

Ducha y lavajos: Se debe colocar ducha y lavajos en el área donde su recorrido no supere los 30 metros desde cualquier punto de la bodega o 10 seg. de recorrido; estos deben mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento y libre de obstáculos para que puedan ser usados con agilidad en caso de emergencia.

Distribución de químicos: que se debe ejecutar de acuerdo con los recursos disponibles para almacenamiento y las características/incompatibilidades de las sustancias químicas; se recomienda la utilización de gabinetes metálicos debidamente rotulados. No se debe almacenar a alturas tales que dejen un espacio libre entre el techo y la mercadería menor a 1.5 metros. Es importante segregar adecuadamente los productos según su clasificación de peligro. No se deben almacenar residuos con el producto químico en buen estado.

Rotulación: Se requiere rotulación alusiva a riesgos y peligros de productos químicos en los sistemas SGA y Naciones Unidas, kit de contención, ducha y lavajos, centro de información, extintores, equipo de protección recomendado e incompatibilidades. Es fundamental mantener un archivador (información física in situ) que contenga las fichas de seguridad de todos los productos químicos. A continuación, se aprecia un croquis de la distribución proyectada para la bodega:

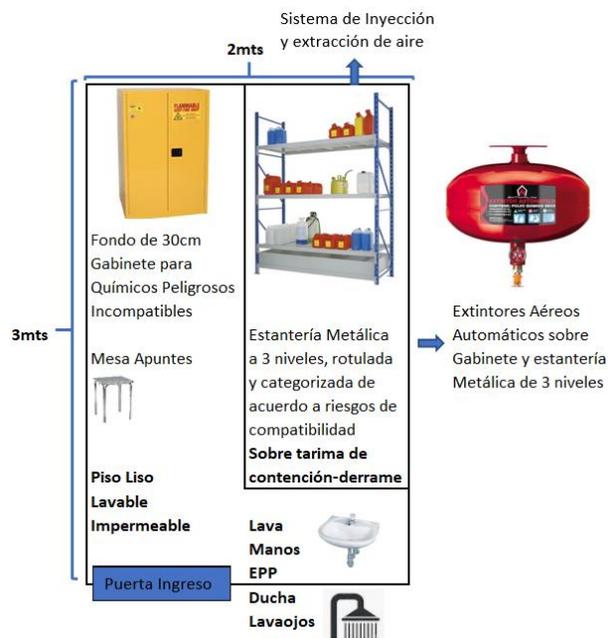


Figura 11. Croquis de la distribución de la bodega de químicos

Se deben seguir los procedimientos ya establecidos para manipulación/dilución de los productos químicos; en casos de desecho se deben seguir las normas establecidas para la sustancia en cada ficha de seguridad; que se orientan a contener el derrame/sustancia; colocarlo en un recipiente para tal fin debidamente rotulado, y disponerlo con el proveedor autorizado según corresponda; para ello se deben seguir las indicaciones de manipulación/equipo de protección personal que son sugeridas por la FDS del producto y el profesional de seguridad de la empresa.

Como medida preventiva en caso de ingreso de nuevos químicos al proceso de producción, se diseñó un formulario específico para que quien desee incorporar algún químico, analice y visualice lo que podría significar dicha inclusión en el tema de seguridad y se apoye en el departamento de salud ocupacional/regencia química (si correspondiera) para estudiar adecuadamente el producto, establecer un panorama de los requerimientos y definir las alternativas de ajuste/solución/mejora que correspondan para incorporar la sustancia bajo un alto estándar de seguridad y protección de los trabajadores durante todo su ciclo de compra/uso/eliminación; esta herramienta lleva el nombre de “Formulario para Ingreso de Nuevos Químicos al Proceso” y se puede apreciar en el Apéndice 4.

La utilización de dicho formulario no significa únicamente un recurso para autorizar la compra/ingreso/uso de un químico; sino además un medio para generar cultura en los trabajadores sobre la importancia de incorporar la seguridad para cualquier proceso, y evitar la generación de peligros/riesgos/costos por no anticiparse a condiciones que se debieron haber identificado/resuelto en una etapa adecuada de diseño/planeación. Los costos de mejoras sugeridas para el área de almacenamiento de químicos se resumen a continuación:

Cuadro 17. Costos para mejora en almacenamiento de químicos

Rubro	Cantidad Requerida	Costo por Unidad	Total
Estructura en piso liso, paredes con pintura retardante de fuego	1	\$ 175	\$ 175
Sistema Contención Antiderrame	1	\$ 220	\$ 220
Kit de Contención de Derrames	1	\$ 136	\$ 136
Extintores Aéreos Automáticos	2	\$ 120	\$ 240
Full Face Respiratoria FF400	1	\$ 380	\$ 380
Gabinete/Estantería Metálica	1	\$ 390	\$ 390
Rotulación de Seguridad	10	\$ 6	\$ 60
Ducha/Lavaojos	1	\$ 810	\$ 810
Sistema de Ventilación/Extracción	1	\$ 695	\$ 695
			\$ 3.106

B. Mejoras en control de residuos

El primer aspecto sobre el que se recomienda trabajar en este ámbito, corresponde al establecimiento de una zona para recolección/disposición de los residuos. De acuerdo con las proyecciones de crecimiento de la empresa y las oportunidades de ampliación de operaciones; la recomendación en este sentido gira sobre la posibilidad de acondicionar un espacio del terreno vecino alquilado, (específicamente la esquina noreste del parqueo) para generar un centro de acopio que mantenga separados los residuos ordinarios, especiales y/o peligrosos. Las sugerencias específicas para dicho espacio son las siguientes:

Estructura: La estructura se recomienda en concreto, con un área predominante mayor para mantener los contenedores para residuos ordinarios de reciclaje; asimismo el área puede contar con dos barreras/paredes que permitan separar los residuos de reciclaje de los de basura/orgánicos y los especiales/peligrosos. El piso debe ser liso/impermeable para favorecer un mejor lavado/contención de derrames; y el techo preferiblemente en estructura de perlin para favorecer protección de la lluvia. Debe contar con puertas anchas (acorde a carretilla de traslado) que facilite ágil ingreso y/o comunicación con acera frontal que es justo por donde transita la unidad móvil municipal de recolección. Las aguas de lavado convencional deben ser canalizadas al sistema de recolección de aguas residuales de la empresa. El

área de recolección debe comunicarse por medio de una acera/rampa al resto del inmueble, para facilitar el ágil/seguro transporte de residuos.

Ventilación: En el caso de los espacios para residuos ordinarios se recomienda incorporar espacios de ventilación natural, y controlar/prevenir el ingreso de aves, roedores e insectos; en tal caso puede ser útil la implementación de cedazos. El sector de residuos especiales/peligrosos debido a la recolección de residuos/químicos volátiles/inflamables o de alto riesgo por exposición a calor, debe contemplar un sistema de ventilación inducción-extracción acorde a las cantidades proyectadas de almacenamiento de sustancias y el diseño/área existente.

Contención de derrames: En el caso de químicos/residuos peligrosos se deben seguir las instrucciones contenidas en las hojas de seguridad y etiquetas de los productos. Según el espacio por disponer se recomienda colocar caño con rejillas y un tanque colector o, en su defecto una tarima o muro para contención de derrames; complementariamente se debe contar con un kit universal para contención (absorción mínima de 20 galones), que incluya: toallas, medias, almohadas, bolsas amarillas, guantes de nitrilo, monogafas, sellos y etiqueta. Es importante evaluar que en caso de manipulación de sustancias con riesgo de salpicadura/emisión de vapores/gases; también se debe utilizar protección de cara y/o respiratoria.

Preparación contra incendios: El área para recolección de residuos especiales/peligrosos debe contar con sensores de detección de humo/calor y extintores de agua, CO₂ y polvo químico que se deben usar según el tipo de fuego; en tal caso será labor del M2 (administrador de la emergencia según sistema de comando de incidentes), encargado de salud ocupacional y/o brigada de emergencias canalizar y brindar acciones de primera respuesta según el escenario presentado.

Ducha y lavaojos: Se debe colocar ducha y lavaojos en el área donde su recorrido no supere los 30 metros desde cualquier punto del espacio de recolección o 10 seg. de recorrido; estos deben mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento y libres de obstáculos para que puedan ser usados con agilidad en caso de emergencia.

Recolección de residuos: No se deben depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, ni residuos peligrosos o de manejo especial en los recipientes destinados para residuos sólidos ordinarios; dichos contenedores deben ser de material liso, impermeable, con tapa; se recomienda el uso de bolsas biodegradables, de cualquier color excepto rojo (que se usa para residuos bioinfecciosos, y con capacidad para cerrarse por medio de un dispositivo de amarre fijo o nudo. En el caso de residuos especiales o peligrosos se deben seguir las normas definidas en el procedimiento que se diseñó para tal fin (Anexo 5)

Rotulación: El área de recolección de residuos debe poseer rótulos que identifiquen las zonas específicas para disposición de residuos ordinarios especiales o peligrosos según corresponda; estos se deben envasar y etiquetar de acuerdo con la regulación nacional e internacional vigente, los recipientes que contengan residuos peligrosos; como mínimo se incluirá la clasificación de riesgo, las precauciones ambientales/sanitarias, así como de manejo y almacenamiento. A continuación, se aprecia un croquis con distribución proyectada para el espacio:

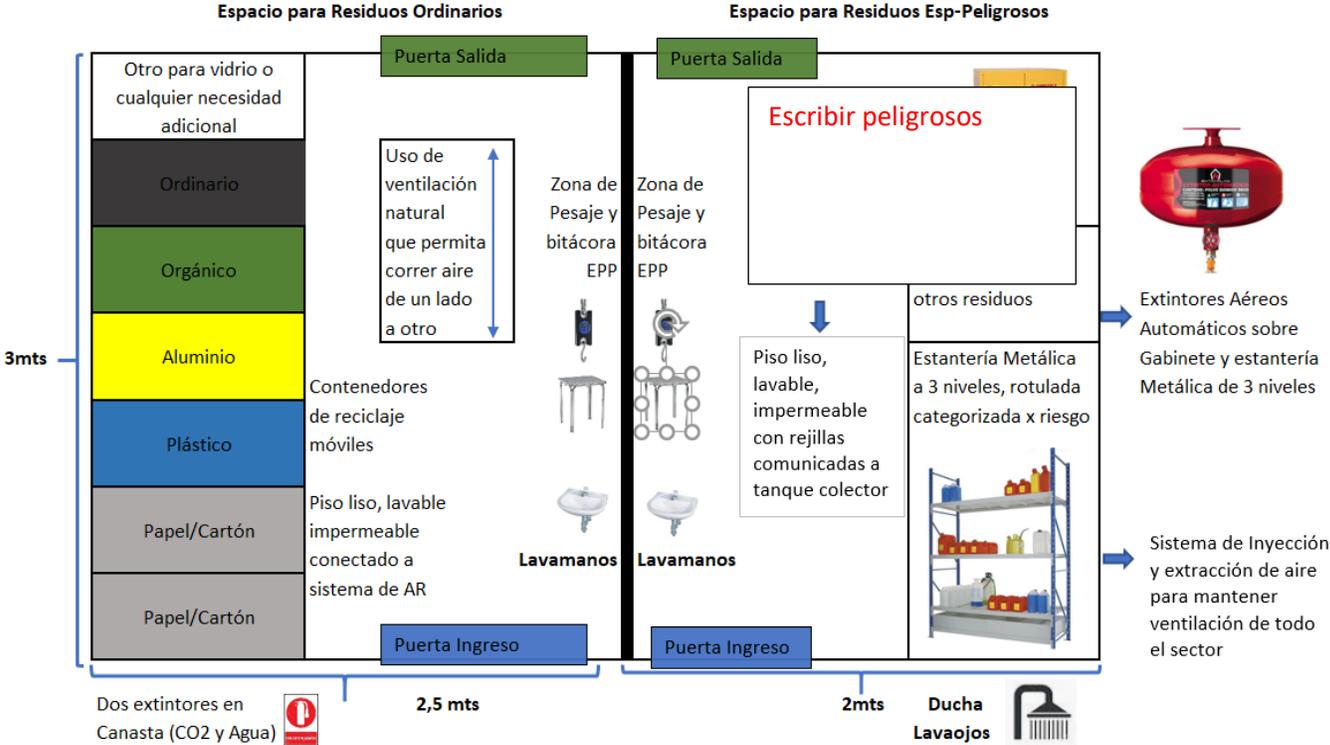


Figura 12. Croquis del área temporal de recolección de residuos

Es importante tener presente que el espacio de recolección debe estar cerrado con llave y el acceso debe estar limitado a personal específico debidamente capacitado; en ese sentido la recomendación es que tengan acceso únicamente el encargado de salud ocupacional y el personal de limpieza/mantenimiento (4 personas en total).

Como parte de las medidas de mejora se construyó un procedimiento de separación, tratamiento y disposición de residuos” (Apéndice 5) que reúne los pasos y aspectos más importantes por considerar en pro de brindar un manejo adecuado/seguro a los residuos que se generan en la empresa; este se complementa con el plan de gestión integral de residuos, plan de emergencias y matriz de productos químicos que se elaboró para tal fin. Como parte del mismo procedimiento se construyeron bitácoras para registro/control de residuos ordinarios/especiales/peligrosos (Apéndice 6 y 7), una boleta para solicitud de recolecciones (Apéndice 9) y una hoja de inspección del área de residuos (Apéndice 8); adicional, S. Ocupacional debe seguir los registros establecidos por SIGREP.

Situaciones específicas/adicionales que surjan, no contempladas en dicho procedimiento, deben ser ajustadas de acuerdo con la normativa nacional existente en dicha materia. El encargado de salud ocupacional jugará un rol fundamental en la implementación/seguimiento de dicho proceso y deberá apoyarse en otras áreas de la empresa para ejecutar la mejora que corresponda.

En forma análoga, debe capacitarse a todo el personal de la empresa sobre el procedimiento, responsabilidades, detalles que contempla la puesta en marcha del proceso y los beneficios que este representa en términos de eficiencia, seguridad, protección de la salud de los trabajadores y del ambiente. El encargado de salud ocupacional debe presentar informes semestrales al Ministerio de Salud (SIGREP) donde se especifique, como mínimo, la cantidad de residuos peligrosos producidos, naturaleza de estos y destino final; según la normativa de manifiestos, rotulación/codificación SIMARDE que es exigida por ley.

En apego a la estrategia nacional para la separación, recuperación y valorización de residuos N°39760-S y la ley de gestión integral de residuos N°8839 MINAE-S; es claro que se debe trabajar el tema de los residuos enfocándose principalmente

en la reducción en la fuente; las capacitaciones de salud ocupacional de la empresa e inclusive las de protección ambiental y reciclaje se enfocan en la importancia/concientización sobre el peligro/riesgo que representa la generación de residuos sobre la salud de los trabajadores, el daño sobre el ambiente (suelos/aire/agua), y a manera macro lo que esto representa para la salud pública.

El control de este aspecto trasciende; el reciclaje, por ejemplo, es una medida complementaria que motiva a las personas a trabajar en equipo por un bien común. Se coordinó/estableció con la gerencia que las ganancias recibidas por este proceso se reinvertirían en patrocinio de cursos para los colaboradores; una acción de este tipo empodera el programa de gestión de residuos e incentiva al trabajador para que participe y gane en educación; un colaborador motivado/capacitado genera un mejor fruto; una empresa que crece reinvierte más en su gente; o sea, se potencia un ciclo de bien común. Otras alternativas de reducción de residuos serán incorporadas dentro de las medidas de mejora en el ámbito de producción limpia que se describirá más adelante en la investigación. Los costos por mejoras sugeridas en este ámbito se aprecian en el siguiente cuadro:

Cuadro 18. Costos para mejora en control de residuos

Rubro	Cantidad Requerida	Costo por Unidad	Total
Estructura en concreto/dividida, piso liso, pintura retardante fuego	1	\$ 2.785	\$ 2.785
Sistema Contención Derrames	1	\$ 220	\$ 220
Kit de Contención de Derrames	1	\$ 136	\$ 136
Extintores Aéreos Automáticos	2	\$ 120	\$ 240
Full Face Respiratoria FF400	1	\$ 380	\$ 380
Gabinete/Estantería Metálica	1	\$ 435	\$ 435
Rotulación de Seguridad	14	\$ 6	\$ 84
Ducha/Lavaojos	1	\$ 810	\$ 810
Sistema de Ventilación/Extracción	1	\$ 535	\$ 535
			\$ 5.625

C. Mejoras en control del mantenimiento

El mantenimiento es un área bastante sensible dentro de la organización; dado que al no tener establecido un sistema que permita ejecutar/controlar todo lo relevante a este ámbito; se incurre en riesgos que no sólo atentan contra la productividad, eficiencia y costes de la operación; sino que además potencian la ejecución de trabajos o generación de fallas eléctricas/mecánicas que pueden ocasionar daños a cualquiera de los trabajadores, clientes, externos y ambiente.

Las necesidades en esta materia se han visualizado/replicado en varios aspectos significativos que fueron descritos en la etapa evaluativa de la investigación. Como primer paso se requiere que el área tome independencia y sea dirigida por una persona con conocimiento técnico certificado, al menos un técnico en mantenimiento; debido a que en la actualidad el rol recae sobre una persona que tiene funciones en tema comercial y manejo de personal en expendios. El encargado debe acompañarse de personal clave (Calidad, Recursos Humanos, Salud Ocupacional) para iniciar la construcción de su propio sistema de gestión y llevar un control general de los avances y procesos de mejora continua.

El esquema de trabajo que sigue la empresa en este aspecto sigue un rol predominantemente correctivo. En caso de contar con una persona adicional, sería posible hacer frente a los requerimientos inherentes al proceso de expansión que atraviesa la compañía, e ir construyendo una estructura sólida que incorpore más aspectos de mantenimiento preventivo/predictivo; con lo que paulatinamente se podría esperar una disminución importante de fallas/averías (y sus respectivos costos). De esa forma se podría ahorrar-generar más tiempo para reinvertir en mejoras/prevención/capacitación.

Las necesidades existentes prioritarias sobre las que se recomienda trabajar, a fin de iniciar a darle forma a un programa formal de mantenimiento de la empresa son las siguientes:

1. Desarrollar un proceso de 5S e inventario de la bodega de mantenimiento.

2. Completar un inventario de instalaciones, equipos eléctricos/mecánicos, transportes y tuberías existentes; a partir de ahí estructurar una base (en formato Excel) que permita mapear/dar seguimiento a los aspectos de mantenimiento que se deben incluir en el programa.
3. Iniciar la capacitación del personal de mantenimiento que contemple aspectos técnicos y de seguridad acordes con el trabajo elaborado de forma rutinaria y las necesidades prioritarias de mantenimiento que se definieron.
4. Organizar un mapeo de fichas técnicas de los equipos existentes.
5. Validar si el mantenimiento que se ha ofrecido a la instalación/equipo hasta el momento ha sido acorde a las especificaciones técnicas del insumo y si cumple con las normas del Código Eléctrico Nacional y de seguridad en maquinaria que establece INTECO (según corresponda).
6. Valorar la implementación de recursos predictivos para verificar/proyectar el estado de la infraestructura/equipos y definir las necesidades urgentes de mantenimiento.
7. De acuerdo con la evaluación específica promovida; actualizar la base de equipos que se diseñó para seguimiento de mejoras en mantenimiento, e incorporar aspectos de índole preventiva/predictiva/correctiva, escala de prioridad, responsables y fechas de entrega.
8. Validar la implementación de un programa/software especializado para llevar el control del mantenimiento general.
9. Establecer un sistema de pre-usos y permisos para ejecución de tareas críticas (bloqueo/etiquetado, trabajos con electricidad, calor, alturas, espacios confinados y/o materiales peligrosos) con el respectivo recurso de señalización y equipo de protección personal.
10. Valorar/construir de forma paralela procedimientos específicos sobre:
 - Administración del mantenimiento.
 - Gestión, roles y responsabilidades de personal afín y en general.
 - Procedimientos de operación segura de maquinaria.
 - Procedimientos de mantenimiento preventivo-predictivo/correctivo de equipos incluyendo las respectivas fichas de seguridad.

- Seguridad del mantenimiento en proyectos y con contratistas.
- Seguridad del mantenimiento en desempeño de tareas críticas.
- Administración de la bodega de mantenimiento.

Para el proceso de 5S de la bodega de mantenimiento se recomienda separar un espacio específico de 20 horas para que el encargado en conjunto con el operario cree un inventario de todos los materiales, herramientas, repuestos, químicos, desechos existentes y lo contabilicen en formato Excel. Una vez con esa información proceder a limpiar el área, seleccionar lo que es o no útil, definir los espacios específicos donde se va a mantener cada categoría de insumo y rotularlo. Lo que corresponda a materiales peligrosos o residuos se debe canalizar por medio del encargado de salud ocupacional, tal como lo define el procedimiento.

Todos los materiales y recursos que se decidan mantener en la bodega deben visualizarse en el inventario general agrupado por categoría, describiendo datos relevantes como por ejemplo ubicación, estado, cantidad, calibración, fecha de vencimiento. Posteriormente, se recomienda coordinar una reunión con Proveeduría/Salud ocupacional a fin de revisar la información y establecer un número determinado de recursos por insumo/categoría para mantener en stock. Dentro del procedimiento que se diseñe para administrar la bodega se debe contemplar el flujo/mecanismo para uso/reposición/solicitud de materias primas y la actualización de la base de datos/inventario; el acceso a la bodega debe ser restringido, con llave; esta debe contar con la rotulación de seguridad que corresponda según asesoría con el Departamento de Salud Ocupacional.

Como parte de la estrategia utilizada para elaborar el inventario de equipos/necesidades del programa de mantenimiento; se indagó sobre los diferentes procesos/tareas vinculantes en esta materia y se coordinó una reunión con las personas responsables de cada sector (infraestructura, aires acondicionados, cámaras de frío, maquinaria de proceso, equipos en expendios, sistema eléctrico, flotilla vehicular/motos y sistema de alarmas-ITS). Dicha reunión permitió conocer el estatus/conteo general de equipos existentes y la disponibilidad de información con respecto a sus elementos de mantenimiento; de manera

conjunta se construyó un archivo/matriz (Apéndice 10) que permite visualizar el mapeo general de recursos/necesidades de mantenimiento en toda la empresa. Con el seguimiento de pasos/etapas que se describió anteriormente, el documento que se generó se actualizará, permitiendo así la resolución de pendientes y el seguimiento de mejoras que fueron planteadas en un inicio (tareas 1 a 10) con la intención de gestar un programa formal de mantenimiento.

Un aspecto relevante en la construcción del programa se relaciona con la capacitación del personal. Aunque aún no se defina si es posible contratar adicionalmente un técnico para el área; sería recomendable que tanto el encargado como el operario puedan capacitarse en bloqueo/etiquetado, seguridad eléctrica, trabajos en calor, alturas, materiales peligrosos y espacios confinados; una alternativa sugerida para estas formaciones es aprovechar el recurso de un proveedor dedicado a este tipo de capacitaciones y que cobra un aproximado de \$60 por capacitación, con un total de inversión por persona de \$300.

De manera complementaria y únicamente para el operador de mantenimiento, se sugiere que amplíe su formación con los siguientes cursos del INA: mecánico de refrigeración y climatización; electricidad y electrónica industrial. Se coordinó con el Departamento de Recursos Humanos y se definió un apoyo en el costo de la formación para que el operario complete sus estudios faltantes hasta décimo del colegio; y posteriormente pueda acceder a los cursos del INA. Al colaborador se le facilitará el espacio/tiempo para que pueda asistir a las formaciones; las condiciones de ayuda se mantendrán siempre y cuando el colaborador permanezca inscrito/aprobando los programas; esta medida representa una inversión en seguridad y fomenta la participación/motivación del trabajador.

Finalmente, se revisó con el encargado de software la viabilidad de aprovechar el sistema interno de control de trabajos de IT (sistemas) para diseñar un módulo exclusivo para llevar un control de la gestión del mantenimiento con indicadores relevantes, enlazado, además, al cumplimiento de la matriz de riesgos que se vinculan con tareas de mantenimiento. Tras el análisis de oportunidad se definió que sí es posible cumplir este proyecto por etapas; inclusive al planearlo con buena

anticipación (desde oct-2019) no se incurre en ningún gasto adicional para su ejecución; lo que permite el desarrollo de 3 submódulos (gestión de mantenimiento correctivo/preventivo y bodega) en aproximadamente 5 meses.

Bajo el anterior escenario, estratégicamente podría contratarse (a modo de prueba) a un técnico en mantenimiento por 3 meses a medio tiempo (5 horas por día) para afinar ajustes del sistema propuesto en los meses de mayo-junio-julio, y construir el plan general de mantenimiento de toda la empresa. Según el Ministerio de Trabajo (2019) el salario mínimo para esta contratación es de ₡917 722; no obstante, se ha establecido un monto de \$2000 por mes pensando en tiempo adicional que sea requerido para apoyar contratiempos/emergencias. La propuesta del sistema informático se plantea en tres submódulos con las siguientes características:

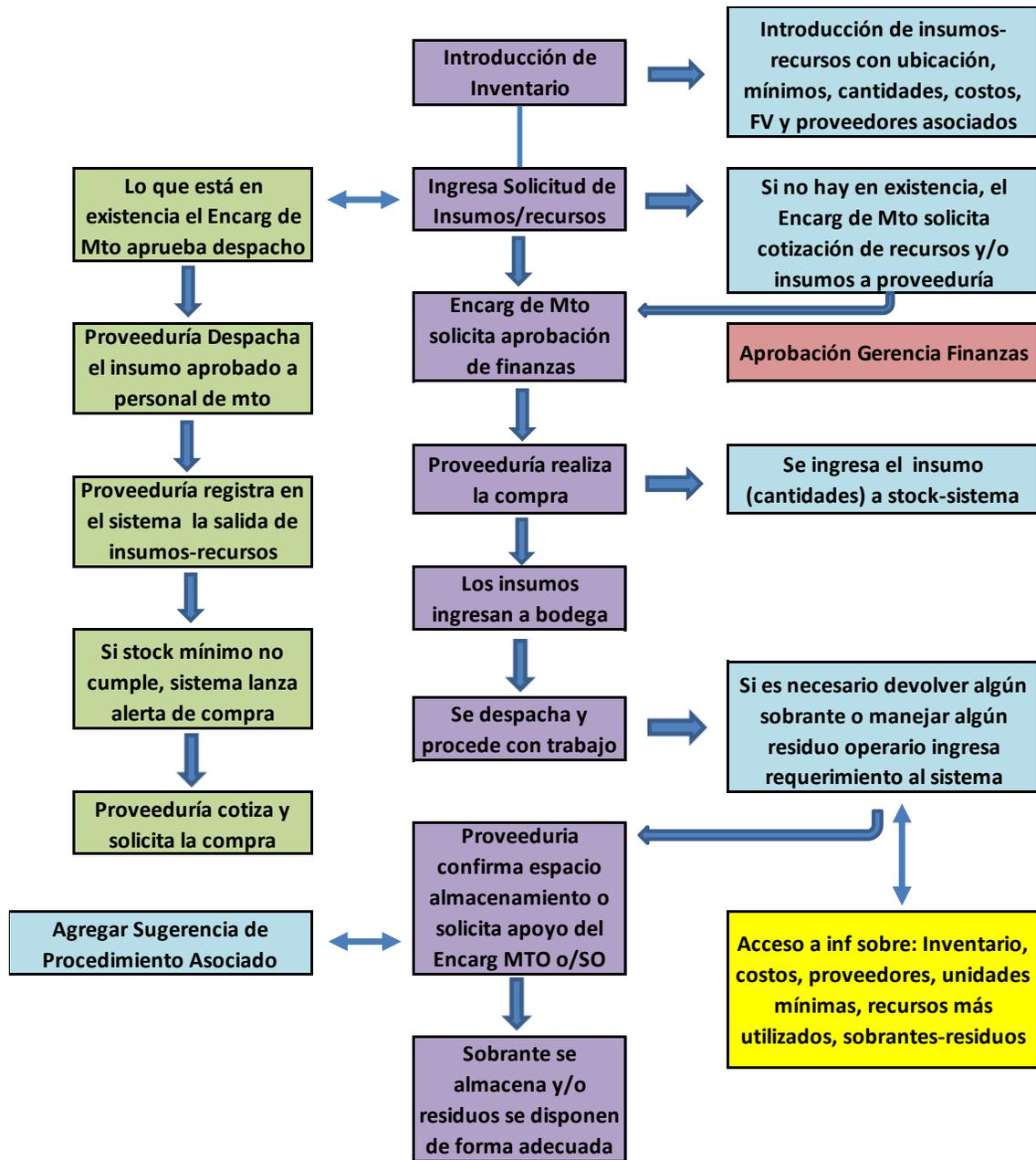


Figura 13. Módulo de Administración de la Bodega de Mantenimiento

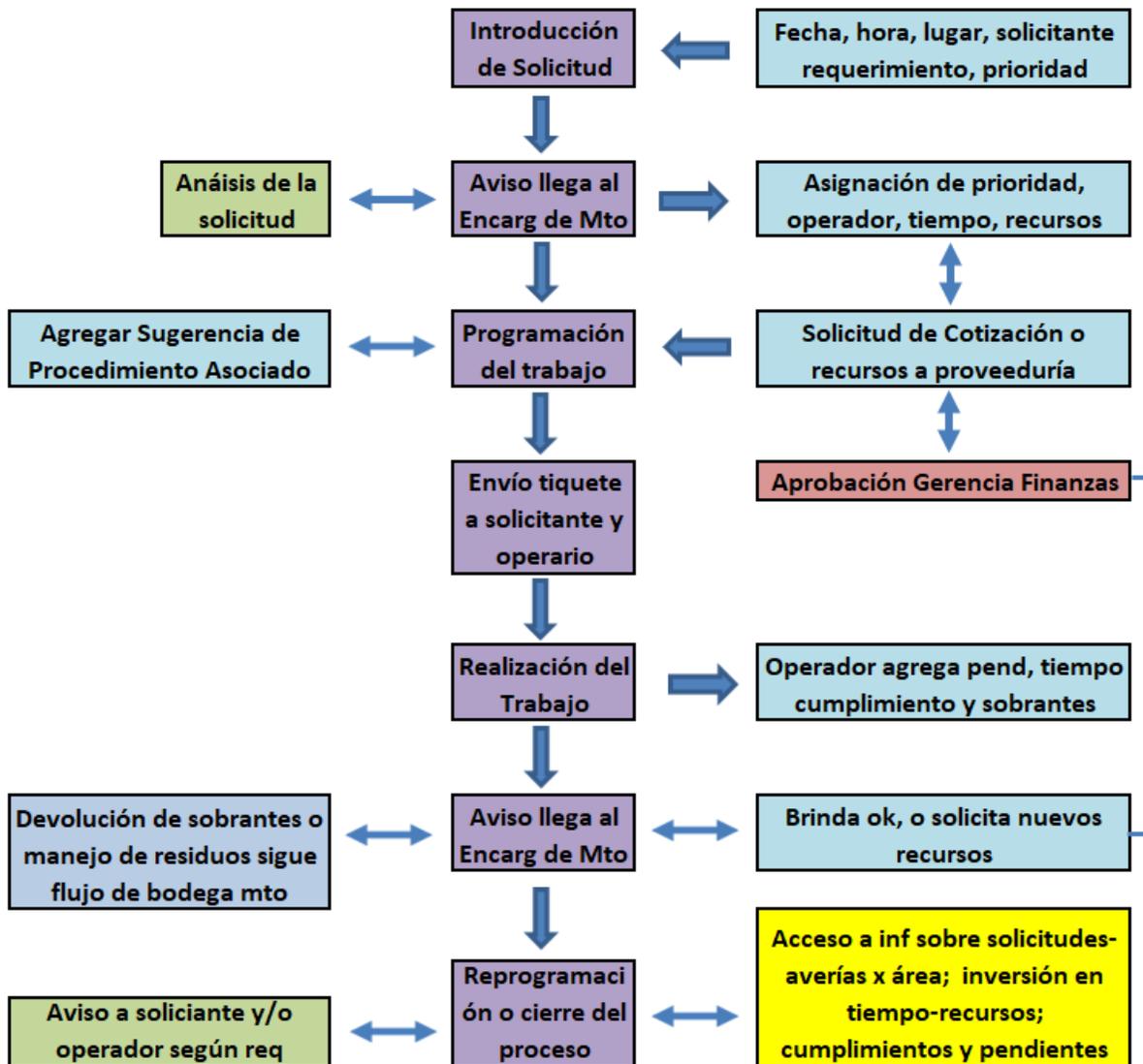


Figura 14. Módulo de administración de mantenimiento correctivo

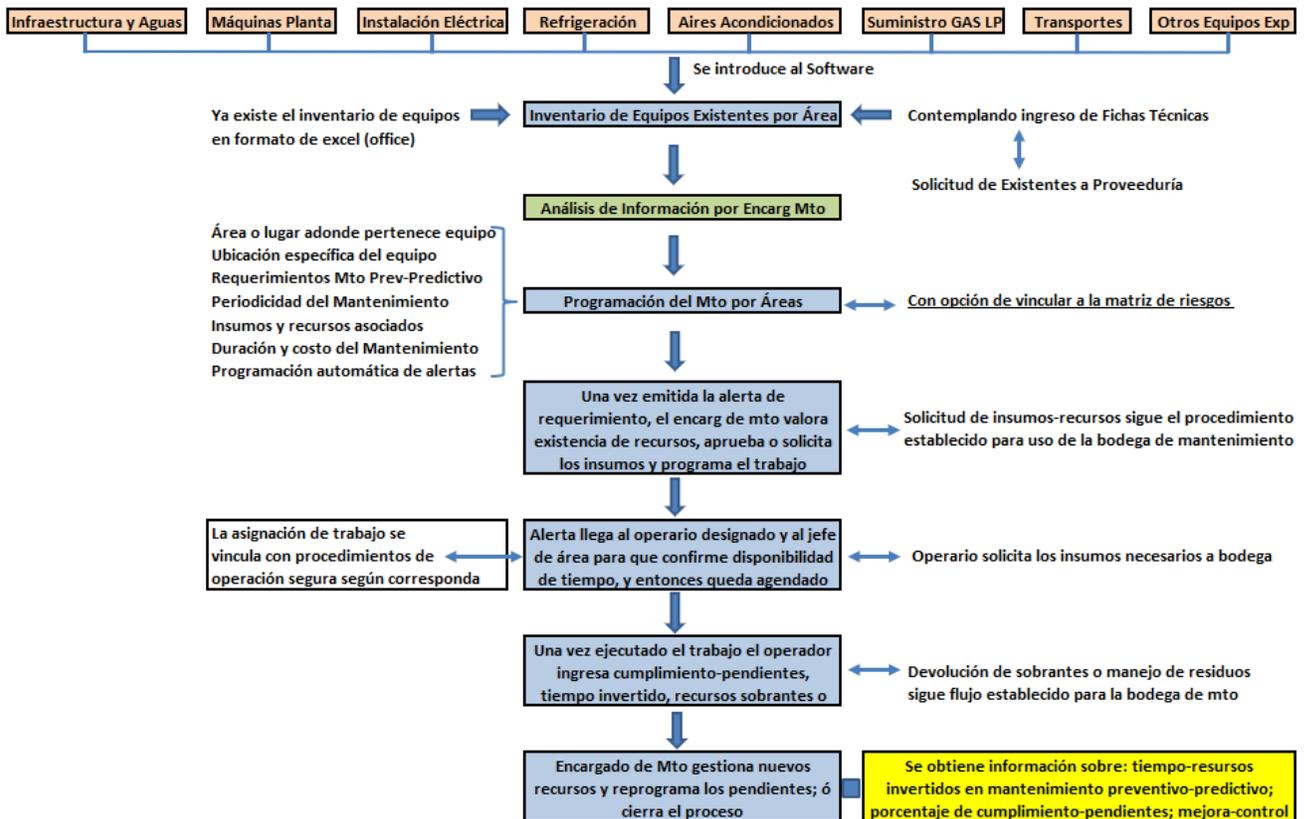


Figura 15. Módulo de administración de mantenimiento preventivo

La implementación del software implicaría asignar usuarios/permisos y capacitar a las siguientes personas: **Solicitantes** (5 jefes de expendio): entrenamiento de 2 horas. **Operarios/afines** (operario de mantenimiento, jefe de expendios, Supervisor de planta, encargados de Calidad, Salud Ocupacional, Transportes, Finanzas y Recursos Humanos): 8 horas cada uno. **Administradores del Sistema** (técnico de mantenimiento y encargada de Proveeduría): 16 horas cada uno.

Contar con profesional en el campo, y un software para gestión ordenada de los recursos podría ser un piloto que lleve a la formación integral de un departamento/programa de mantenimiento en Carnes Castillo; un recurso de alto valor para cuidar de los activos de la organización, disminuir/prevenir pérdidas, fomentar el crecimiento de la producción, proteger el ambiente/salud/seguridad de

trabajadores/clientes/resto de partes interesadas; y por supuesto promover un cumplimiento/mejora continua de procesos asociados a temas legales como por ejemplo instalación eléctrica, suministro de GAS LP, pólizas de riesgo de inmueble/operaciones, revisión técnica vehicular, suministro de agua potable, manejo de aguas residuales, control de refrigeración, seguridad contra incendios, etc.

D. Mejoras con respecto a preparación ante emergencias

Actualmente se encuentra en cotización/aprobación un sistema contra incendios clase 2; se procedió a compartir e incluir las recomendaciones de seguridad que se analizaron/definieron previamente, tanto para la bodega de químicos como para el área de recolección de residuos.

En el segundo semestre de 2019 la compañía introdujo inversiones con respecto a radios de comunicación, extintores/rótulos faltantes, rotulación de emergencia, equipamiento de los botiquines de primeros auxilios, compra de insumos complementarios para valoración/inmovilización/traslado de pacientes y un kit universal de contención de derrames. Se compartió a la gerencia y se incluyó dentro de cronograma/presupuesto de salud ocupacional el costo de lo que corresponde a la rotulación de tuberías/fluidos; esta fue cotizada con un proveedor llamado OSD, de acuerdo con lo establecido por la norma INTECO 31-07-03:2016 en \$55.

La construcción de la matriz de químicos y el procedimiento para manejo de residuos ordinarios/especiales/peligrosos con su consecuente capacitación, permitirían mejorar el conocimiento de la población sobre varios peligros/riesgos existentes y las medidas iniciales para canalizar/atender dichos eventos; es importante recordar/aclarar que el accionar en estos escenarios sigue la estructura y orden establecido por el sistema de comando de incidentes que recién se está implantando en la compañía.

Cabe mencionar que los cambios constantes a los que está siendo expuesta la empresa con motivo de los procesos de expansión/reacomodo de sus operaciones; obligan a mantener actualizado/comunicado el plan de evacuación/atención de emergencias. Según lo anterior, se recomienda dar continuidad al cronograma de capacitación de la brigada integral y el avance/cumplimiento de la matriz de pendientes ya establecido por el Plan de Emergencias; todo con motivo de un proceso de mejora continua de la seguridad de clientes/trabajadores contratistas, y resto de partes interesadas donde por supuesto figura el ambiente.

E. Mejoras en tratamiento de aguas residuales

El control de las aguas residuales es un aspecto de gran relevancia no solo por el peso legal que implica para la operación; sino además porque su manejo inadecuado genera problemas de suciedad, malos olores, y contaminación del ambiente. Los mismos procesos de tratamiento/limpieza de puntos de control/trampas de grasa potencian riesgos en tema químico-biológico para los colaboradores de aseo y que por tanto deben ser controlados.

Los resultados obtenidos en muestreo simple y compuesto descritos en la etapa evaluativa, son coincidentes con que se deben hacer ajustes en el tratamiento de las aguas residuales de la empresa. Aunque los procesos de mejora en producción limpia que se verán más adelante implicarán medidas de reducción de la cantidad de agua utilizada/eliminada. Se diseñó un “Plan de Control de Aguas Residuales” (Apéndice 11) que reúne los aspectos más importantes por evaluar desde el punto de vista organizacional, legal y técnico a fin de aplicar un mejor control de las aguas residuales de la empresa, esto contempla por supuesto las medidas de protección de trabajadores vinculados con el proceso de manipulación, uso y tratamiento seguro de equipos/instalaciones/residuos.

Es fundamental brindar seguimiento a las actividades/aspectos que se establecieron en el plan, para favorecer así un adecuado funcionamiento del

sistema/tuberías y un control óptimo de los valores físico-químicos de vertido a alcantarillado; o sea, dentro de los parámetros establecidos por el Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales N° 33601 (2006).

Los valores obtenidos en el muestreo compuesto donde se visualizan alterados DBO-DQO-SAAM involucran la necesidad de aplicar un sistema de pretratamiento de las aguas residuales generadas por el edificio administrativo/dependencia. No obstante, al no contar con conocimiento fiel de la estructura de tuberías; no es posible ofrecer la recomendación exacta del mejor lugar para ubicar el sistema. Es por ello que se sugiere hacer un levantamiento topográfico de tuberías de conducción de aguas residuales superficiales y subterráneas para visualizar el estado de las estructuras, trazar un mapa de conexiones/distribución y con ello validar el mejor punto para ubicar el pretratamiento; ello tendría un costo aproximado de \$2500. El costo propiamente del sistema con tambor (tamiz rotativo), según estimaciones efectuadas también con el proveedor "PROAMSA" rondaría los \$10 218, más el costo de instalación. En caso de definirse esta alternativa también deberá capacitarse al personal sobre el mecanismo de funcionamiento del equipo y las medidas de mantenimiento/seguridad para su operación.

La compañía atraviesa un proceso de expansión de las operaciones, con lo que se podrían generar variaciones en cuanto a volumen/calidad de agua residual; bajo dicho escenario se recomienda hacer un estudio/proyección de caudal/tipo de agua generada por el proceso instalado y valorar algunas medidas o puntos de control preventivos. Una vez instalado el proceso (nuevo) se debe aplicar un muestreo compuesto de parámetros físico/químicos y una medición de caudal; tras ello se debe analizar si la calidad de agua de ese sector afectó los valores de vertido a alcantarillado sanitario, y en tal caso; emitir las medidas de control/mejoras correspondientes.

Es importante tener presente que los muestreos siempre deben ser ejecutados por laboratorios habilitados en el Ministerio de Salud. De acuerdo con el caudal diario generado por la empresa (19,5m³ diarios), corresponde emitir un reporte operacional de aguas residuales cada seis meses, parte de la información requerida

que debe contener el informe se obtiene del muestreo de agua residual; el costo del muestreo compuesto con el proveedor que se ha trabajado durante la investigación oscila los \$370; sin embargo, pueden valorarse otras alternativas.

Los costos por confección y tramitología del reporte operacional deben ser asumidos por el generador; así también este documento debe ser emitido por personal calificado con ciertas características especiales como lo describe el plan; se estimó el costo de presentación del informe en aproximadamente \$100.

Los procesos/costos anteriormente descritos representan valores económicos significativos; se ha proyectado en presupuesto el levantamiento topográfico para marzo/2020 y la puesta en marcha del sistema de tratamiento para finales de ese mismo año. El primer reporte operacional quedaría para marzo del 2021.

F. Mejoras en control de agentes físicos

Dentro de los aspectos relevantes identificados en la matriz legal de la empresa es prioritario efectuar estudios formales de agentes físicos: ruido, calor, frío, e iluminación. Estos estudios son relevantes no solo desde la perspectiva higiénica; sino por el impacto tan grande en la generación de ambientes confortables para el trabajador y la reducción de peligros/riesgos/daños a la salud.

La compañía contaba con datos de un estudio previo (2018) sobre luz/sonido/humedad/temperatura; sin embargo, el reporte no muestra el proceso/metodología/instrumentos utilizados para la obtención/análisis de valores; por tanto, la información se considera inválida y se parte del hecho que no se ha desarrollado ninguna valoración de agentes físicos.

De acuerdo con las características de infraestructura/proceso de producción de la empresa, se recomienda estimar las siguientes recomendaciones para la evaluación/control de agentes físicos:

- Ruido

Evaluación: Se debe desarrollar una evaluación de ruido de todas las áreas y con ello estructurar un mapa de ruido de la instalación completa. De acuerdo con las observaciones asumidas de los diferentes procesos, la consulta con personal clave y el material vinculante revisado, podría valorarse comenzar por el estudio de fuentes puntuales de exposición más críticas como se muestran a continuación:

Cuadro 19. Puntos recomendados para estudio de ruido

Agente	Área	Sector/Puesto	Puntos por Muestrear	Aspectos por considerar para Muestreo
Ruido (13 puntos)	Expendio	Servicio al Cliente	3 (inicio, medio y fin de la línea cámaras)	Ruido fluctúa; pico se da: Lunes-Martes 5pm o sábado de 12m a 2p.m. Se recomienda muestrear 50% de la jornada
	Expendio	Administrador	1 (silla administrador)	Ruido fluctúa; pico se da: Lunes-Martes 5pm o sábado de 12m a 2p.m. Se recomienda muestrear 50% de la jornada
	Expendio	Cajero	1 (espacio del cajero)	Ruido fluctúa; pico se da: Lunes-Martes 5pm o sábado de 12m a 2p.m. Se recomienda muestrear 50% de la jornada
	Planta Proceso	Marinado	1 (puesto del carnicero)	Ruido es constante por evaporador, sin embargo fluctúa de acuerdo al funcionamiento de empacadora, moledora y tumbler, se recomienda muestrear 50% de la jornada
	Planta Proceso	Sierrero	2 (puesto de cada sierrero)	Corte de chuleta genera mayor frecuencia de corte; ruido es fluctuante, se recomienda muestrear 50% de la jornada
	Planta Proceso	Deshuesador	3 (1 deshuesador por cada lado de mesa)	El ruido fluctua en función de la operación de las sierras; se recomienda muestrear 50% de la jornada
	Mantenimiento	Encarg Mto	2 (Bodega de mantenimiento y sector próximo a planta eléctrica)	Operación de ventiladores encendidos genera el mayor ruido, el mismo se mantiene continuo; se recomienda muestrear 5 períodos de 15seg para ambos contextos (encendido-apagados)

Se detallan las áreas/puestos, lugares sugeridos para muestrear y algunas consideraciones importantes para incluir el “peor caso” (mayor periodo de exposición a ruido que se identificó para cada punto de muestreo); la medición de ruido idealmente debe hacerse en el puesto de trabajo de cada operador y complementariamente puede ser necesario hacer una evaluación específica/personal a nivel del oído del trabajador con audio dosímetro.

Es fundamental que desde un principio se analice/defina con el encargado de salud ocupacional la metodología interna/externa por utilizar para el estudio de manera

que se asegure su validez; en cualquier caso, se recomienda hacer una revaloración de las condiciones de trabajo para confirmar que el escenario no haya sufrido modificaciones; se deben contemplar otros aspectos técnicos y de infraestructura que pueden ser vinculantes para establecer medidas ingenieriles de control como por ejemplo el ruido/características de la fuente, dimensión del local; como parte del análisis integral se recomienda la aplicación de una encuesta-observación higiénica.

El evaluador debe ser un profesional calificado y los equipos utilizados deben ser homologados, certificados y con calibraciones al día. Cada punto de muestreo de ruido ocupacional ronda los \$15-\$20; se recomienda hacer el estudio en 2020 y una reevaluación de las condiciones cada 2 años (se puede adelantar en caso de cambios significativos). Es importante que los resultados se analicen no solo a nivel de los valores límite establecidos por ley; sino de los valores recomendados por área/tipo/tiempo de trabajo que son descritos por la ACGIH/OSHA y/u otras normas.

En lo que respecta a las medidas de control; de forma general se recomienda construir un subprograma formal de control audiometrico que incluya:

- Objetivo, alcance, conceptos básicos, responsabilidades.
- Estatus del ruido ambiental/ocupacional de la empresa y el procedimiento de su evaluación, control y seguimiento.
- Procedimiento de control de riesgo auditivo, que contemple: adquisición/compra/uso/cuidado del equipo de protección personal; plan de capacitación del personal/trabajadores; inspecciones de control para supervisar que las medidas de control sean implementadas.
- Vigilancia médica de los colaboradores que contenga:
 - Requisitos de evaluación médica/audiométrica.
 - Flujo de control de atención de trabajadores con alteración audiométrica.
 - Procedimiento de valoración médica/auditiva del trabajador.
 - Procedimiento de coordinación/ejecución/registro de audiometrías de rastreo.
 - Procedimiento de coordinación/práctica/registro de audiometrías clínicas.

-Procedimiento de coordinación/gestión/registro de evaluaciones audiométricas efectuadas por especialista en otorrinolaringología.

-Seguimiento médico del trabajador según tipo de caso (laboral/no laboral) que incluya medidas de reubicación, protección auditiva, control médico/especialista/instituto nacional de seguros (INS), seguridad social o indemnización laboral.

- Condiciones termo higrométricas.

Las exposiciones a calor/frío pueden impactar el confort/salud de los trabajadores a corto o largo plazo; por ello es fundamental identificar/monitorear aquellos puestos/condiciones con exposiciones significativas.

De acuerdo con las observaciones asumidas de los diferentes procesos, la consulta con personal clave y el material vinculante revisado; los puestos sugeridos para evaluar estrés térmico por calor, incluyendo los lugares sugeridos para muestrear y algunos aspectos importantes por analizar son:

Cuadro 20. Puntos recomendados para estudio de estrés por calor

Agente	Área	Sector/Puesto	Puntos por Muestrear	Aspectos por considerar para Muestreo
Calor (3 puestos)	Expendio	Chicharronera	1 (Chicharronero)	De acuerdo con metodología y resultados de encuesta higiénica que evaluó lesiones-dificultades en el trabajo-sensación térmica por exposición a calor
	Cocina productos complementarios	Cocina productos Complementarios	1 (Chef de cocina)	
	Seguridad	Seguridad	1 (Oficial de seguridad)	

En conjunto con el encargado de salud ocupacional se debe analizar/definir desde un principio, la metodología interna/externa por utilizar para el estudio; de manera que se asegure su validez. Se sugieren las normas ISO-8996 / NTP-323 para estimación de la tasa metabólica; el método TGBH para estrés térmico y Fanger para confort térmico. Se diseñó una encuesta higiénica para evaluar/considerar otros aspectos relevantes en materia de confort/estrés térmico por calor que se puede apreciar en el Apéndice 12.

En lo que respecta a frío; lo ideal sería aplicar la evaluación de estrés/confort a todo el personal que labora en la planta de proceso (31 personas); no obstante, según aspectos de viabilidad/costos, se podría iniciar con la valoración de los 8 puestos diferentes existentes, como se muestra a continuación:

Cuadro 21. Puntos recomendados para estudio de estrés por frío

Agente	Área	Sector/Puesto	Puntos por Muestrear	Aspectos por considerar para Muestreo
Frío (8 puestos)	Planta Proceso	Chiller	2 (Desinfectador y Procesador Canales)	De acuerdo con metodología y resultados de encuesta higiénica que evalúa lesiones-dificultades en el trabajo-sensación térmica por exposición a frío
	Planta Proceso	Deshuese	3 (Sierrero, Deshuesador y chequeador)	
	Planta Proceso	Marinado	1 (Carnicero)	
	Planta Proceso	Congelado	1 (Operario de congelador)	
	Planta Proceso	Despacho	1 (Operario despacho)	

En conjunto con el encargado de salud ocupacional se debe analizar/definir desde un principio, la metodología interna/externa por utilizar para el estudio; de manera que se asegure su validez. Se sugieren las normas ISO-8996 / NTP-323 para estimación de la tasa metabólica; la NTP-462 e ISO-11019 para evaluación/interpretación del estrés por frío, y Fanger para confort térmico. Se diseñó una encuesta higiénica para evaluar/considerar otros aspectos relevantes en materia de confort/estrés térmico por frío que se puede apreciar en el Apéndice 13.

Cuando se proceda a aplicar el estudio, se recomienda revalorar las condiciones de trabajo para validar que el escenario no haya sufrido modificaciones; los métodos anteriores se complementan con el análisis de otros aspectos que son de gran provecho para estructurar las consecuentes medidas de control, como por ejemplo ventilación e infraestructura. El evaluador debe ser un profesional calificado y los equipos utilizados deben ser homologados, certificados y con calibraciones al día. Cada punto de muestreo de estrés térmico por calor ronda los \$200; y por frío los \$100. Se recomienda hacer los estudios en 2020 y una reevaluación de las condiciones cada 2 años (se puede adelantar en caso de cambios significativos).

En lo que respecta a las medidas de control; de forma general se recomienda construir un subprograma formal de control termo higrométrico que incluya:

- Objetivo, alcance, conceptos básicos, responsabilidades.
- Estatus de condiciones termo higrométricas de la empresa y su procedimiento de evaluación, control y seguimiento.
- Procedimiento de control de riesgo por exposición a frío/calor, que contemple: adquisición/compra/uso/cuidado del equipo de protección personal; plan de capacitación del personal/trabajadores; inspecciones de control para supervisar que las medidas de control sean implementadas.
- Procedimiento de hidratación y descanso de los trabajadores.
- Vigilancia médica de los colaboradores que contemple:
 - Requisitos de evaluación médica por exposición a frío/calor.
 - Flujo de control de atención de trabajadores con alteración por exposición a frío/calor.
 - Procedimiento de valoración médica del trabajador.
 - Procedimiento de coordinación/ejecución/registro de exámenes/estudios complementarios.
 - Seguimiento médico del trabajador según tipo de caso (laboral/no laboral) que incluya medidas de reubicación, protección, control médico/especialista/instituto nacional de seguros (INS), seguridad social o indemnización laboral.
- Iluminación

Laborar en condiciones inadecuadas de iluminación también puede implicar nocivas consecuencias en el confort/salud de los trabajadores. Debido a que es un agente que está presente/condiciona en alguna medida todo puesto de trabajo, se hace necesario valorar/evaluar este aspecto en la instalación completa de la empresa. De acuerdo con las observaciones asumidas de los diferentes procesos, la consulta con personal clave y el material vinculante revisado; se recomienda hacer un mapeo de los lugares/puestos que se muestran a continuación:

Cuadro 22. Puntos recomendados para estudio de iluminación

Agente	Área	Sector/Puesto	Puntos por Muestrear
Iluminación Diurna (71 puntos)	Edificio Adm	Presidencia	1 (Puesto del gerente)
	Edificio Adm	Recursos Humanos	3 (Edwin-Isaac-José)
	Edificio Adm	Arquitectura	1 (Arquitecto)
	Edificio Adm	Recepción	1 (Recepcionista)
	Edificio Adm	Finanzas	6 (Priscilla, Karina, Guiselle, Dennis, Anibal, Kevin)
	Edificio Adm	Ventas	5 (Ginger, Shirley, Jenny, Karina, Ivannia)
	Expendio	Chicharronera	1 (Chicharronero)
	Expendio	Lavandería	1 (Tubería-lavadora)
	Expendio	Administrador	1 (Silla administrador)
	Expendio	Cajero	1 (Espacio del cajero)
	Expendio	Servicio al Cliente	3 (Inicio, medio y fin de la línea cámaras)
	Expendio	Alisto pedidos	1 (Alistador)
	Expendio	Express	1 (Operario alista express)
	Expendio	Comedor Empleados	1 (Puesto comedor)
	Expendio	Cocina Empleados	1 (Lavamanos)
	Bodega	Condimentos	1 (Bodega condimentos)
	Bodega	Empaque	1 (Pasillo de bodega)
	Bodega	Archivo	3 (Entrada, racks, minibodega interna)
	Bodega	Suministros	3 (Lado der-izq y espacio de servidores)
	Calidad	Oficina Calidad	1 (Puesto Shirley Fernández)
	Proveeduría	Oficina Proveeduría	2 (Puesto Luis Villalobos)
	Cocina Adm	Cocina Adm	2 (Fregadero y mesa para comer)
	Lavandería	Lavandería	2 (Lavadoras y espacio uniformes)
	Comedor Empleados	Comedor Empleados	2 (2 Mesas de alimentación)
	Cocina Complementarios	Cocina Complementarios	1 (Área de cocción)
	Bodega	Tarimas	1 (Sección central de archivo)
	Bodega	Mantenimiento	1 (Puesto del operario)
	Máquinas	Planta Eléctrica	2 (Panel principal y banco capacitores)
	Planta Proceso	Vestidores	3 (2 vestidores y espacio de baños)
	Planta Proceso	Pasillo Central	3 (Inicio, medio y fin de pasillo)
	Planta Proceso	Lavado de Tinajas	2 (2 espacios de lavado)
	Planta Proceso	Paquetería	1 (Espacio central de cámara)
	Planta Proceso	Marinado	2 (Puesto carnicero y uso tomblor)
	Planta Proceso	Chiller	1 (Espacio central de cámara)
	Planta Proceso	Deshuese	3 (2 Sierra cinta y mesa de deshuese)
	Planta Proceso	Producto Terminado	1 (Espacio central de cámara)
	Planta Proceso	Oficina Jefe Planta	1 (Puesto del jefe de planta)
	Planta Proceso	Cámara de Congelado	1 (Espacio central de cámara)
	Planta Proceso	Cámara de Despacho	2 (Área de pesaje y sector de despacho)
	Planta Proceso	Oficina Coordinador	1 (Puesto coordinador de despacho)

Se debe analizar/definir la metodología interna/externa por utilizar para el estudio en conjunto con el encargado de salud ocupacional; y asegurar así su validez. Se sugiere la utilización de la norma INTE 31-08-06-00 para evaluación de niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo; no obstante, se deben contemplar las recomendaciones establecidas por la Dirección de Inocuidad de Productos de Origen Animal en el punto 1.14 del documento “Requisitos Sanitarios para Establecimiento de Sacrificio y Procesadores de Rumiantes/Equinos/Porcinos y Otros” (2019).

Cuando se proceda a aplicar el estudio, se recomienda revisar las condiciones/puestos de trabajo para validar que todas las áreas estén incluidas; el método sugerido anteriormente se complementa con la inspección y descripción de luminarias existentes/utilizadas; con base en toda la caracterización es posible construir medidas de control acordes a la necesidad. El evaluador debe ser un profesional calificado y los equipos utilizados deben ser homologados, certificados y con calibraciones al día. Cada punto de muestreo de iluminación ronda los \$14; se recomienda hacer los estudios en 2020 y una reevaluación de las condiciones cada 2 años, y se puede adelantar en caso de cambios significativos.

En lo que respecta a las medidas de control; de forma general se recomienda construir un subprograma formal de control de iluminación que incluya:

- Objetivo, alcance, conceptos básicos, responsabilidades.
- Estatus de condiciones lumínicas de la empresa y su procedimiento de evaluación, control y seguimiento.
- Procedimiento de control de riesgo por exposición a déficit/exceso de iluminación, que contemple: adquisición/compra/uso/cuidado de luminarias/equipo ergonómico; plan de capacitación del personal/trabajadores e inspecciones de control para supervisar que las medidas de control sean implementadas.
- Procedimiento de cambio y mantenimiento de luminarias.
- Vigilancia médica de los colaboradores que contemple:
 - Requisitos de evaluación médica por exposición a déficit/exceso de iluminación.
 - Flujo de control de atención de trabajadores con alteración por exposición a déficit/exceso de iluminación.
 - Procedimiento de valoración médica/ofológica del trabajador.
 - Procedimiento de coordinación/ejecución/registro de exámenes/estudios complementarios.
 - Procedimiento de coordinación/aplicación/registro de evaluaciones visuales efectuadas por especialista en oftalmología.

-Seguimiento médico del trabajador según tipo de caso (laboral/no laboral) que incluya medidas de reubicación, protección, control médico/especialista/Instituto Nacional de Seguros (INS), seguridad social o indemnización laboral.

Nota. Los subprogramas de control audiométrico, condiciones termo higrométricas e iluminación, deben formar parte del programa de higiene ocupacional de la empresa, que a su vez pertenece al Plan de Salud Ocupacional de toda la organización. Por tal motivo, el seguimiento de actividades que garantizan el cumplimiento/avance en la ejecución de las mejoras, debe administrarse por medio de la matriz de pendientes que se construyó para tal fin; esta debe ser revisada de forma mensual por la comisión de salud ocupacional en alianza con el encargado de salud ocupacional y el cuerpo gerencial.

El resumen de costos proyectados para la evaluación de agentes físicos se resume a continuación:

Cuadro 23. Costos de estudios para evaluación de agentes físicos

Agente/Estudio a Realizar	Costo Total
Ruido	\$ 260
Estrés térmico por calor	\$ 600
Estrés térmico por frío	\$ 800
Iluminación	\$ 994
	\$ 2.654

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Programa de Producción Limpia

Índice del Programa de Producción Limpia

A.	<u>Conformación del Comité Ambiental.....</u>	<u>104</u>
B.	<u>Reducción en la generación de residuos sólidos.....</u>	<u>106</u>
C.	<u>Uso racional de agua, electricidad y gas LP.....</u>	<u>108</u>
D.	<u>Programa de alcance social “Castillo Environment”</u>	<u>110</u>
E.	<u>Ajustes tecnológicos para uso racional/eficiente de agua.....</u>	<u>113</u>
F.	<u>Uso racional/eficiente de combustibles fósiles.....</u>	<u>116</u>
G.	<u>Generación y aprovechamiento de energía solar fotovoltaica.....</u>	<u>120</u>
H.	<u>Sustitución de lámparas con mercurio por alternativa led.....</u>	<u>128</u>
I.	<u>Manejo de compras sostenibles y responsables.....</u>	<u>133</u>
J.	<u>Seguimiento de indicadores.....</u>	<u>135</u>
K.	Referencia de documentos complementarios	
	<u>-Apéndice 14. Capacitación introductoria Comité Ambiental.....</u>	<u>230</u>
	<u>-Apéndice 15. Capacitación sobre protección ambiental, disminución de la contaminación y uso racional de los recursos naturales.....</u>	<u>236</u>
	<u>-Apéndice 16. Taller de conducción segura y eficiente.....</u>	<u>239</u>
	<u>-Apéndice 17. Taller de compras sostenibles y responsables.....</u>	<u>243</u>
	<u>-Anexo 5. Documentos exigidos por ISO-14001/50001/26000.....</u>	<u>262</u>
	<u>-Anexo 6. Características y ventajas de la iluminación led.....</u>	<u>265</u>

A. Conformación del Comité Ambiental

El primer paso hacia el desarrollo del sistema de gestión ambiental comprende la conformación de un Comité Ambiental; de esta forma es posible establecer una alianza integral para analizar el estatus de la compañía y comenzar a estructurar un plan de trabajo que permita eliminar o controlar aquellos aspectos que se identificaron necesarios de intervenir; dicho comité tiene además la función de establecer un vínculo/comunicación directa con la Gerencia para solicitar apoyo/recursos que permitan ejecutar las diferentes medidas de mejora. De acuerdo con los roles y pertinencia de perfiles que son requeridos para integrar el comité, se sugiere que en adelante este se conforme de:

- . Gerente de Ventas
- . Encargado de Calidad
- . Encargada de Proveeduría
- . Arquitectura
- . Encargado de Transportes
- . Encargado de Salud Ocupacional

Se diseñó una capacitación introductoria para el Comité Ambiental (Apéndice 14) que reúne los aspectos más relevantes en materia de Producción Limpia, ISO-14001, ISO-50001 e ISO-26000. Consecuentemente se debe establecer la misión, objetivos, responsabilidades y forma de operar del comité en función no sólo del material facilitado, sino además de la evaluación de aspectos ambientales significativos que se muestra en el presente estudio.

Se recomienda elaborar un documento formal que resuma los elementos anteriormente citados (misión, objetivos, responsabilidades y forma de operar del Comité) y plantear una reunión de verificación/validación de intereses/recursos junto con el personal gerencial de la empresa; de esa forma se puede establecer una línea base de trabajo unánime entre las partes interesadas. Un aspecto fundamental en esta construcción será definir si se desea trabajar simultáneamente en la

consecución de certificaciones 14001-50001; o si se prefiere iniciar por 14001 para más adelante amalgamar la 50001; mientras los costos puedan ser absorbidos se aconseja manejarlo de forma conjunta.

El Comité debe estudiar con mayor profundidad la ISO-26000 para incorporar poco a poco dentro del sistema de gestión ambiental aquellos elementos o materias fundamentales correspondientes por el tipo de industria. Aunque se pretenda y es necesario un trabajo en equipo del Comité en todo momento, también se recomienda establecer un líder para cada una de las siguientes áreas:

- 1) Ambiente, ISO-14001
- 2) Energía, ISO-50001
- 3) Producción Limpia
- 4) Responsabilidad Social, ISO-26000
- 5) Control de emisiones
- 6) Gestión del Riesgo en Salud/Seguridad

Los líderes deben recibir formación/capacitación específica sobre cada área, de manera que desarrollen y aporten al equipo/Comité lo concerniente a su materia principal; el encargado de salud ocupacional/especialista en higiene ambiental es responsable de guiar al equipo en su conformación, y en la construcción de los estatutos/procedimientos requeridos. Los documentos obligatorios que exigen las normas ISO-14001, ISO-50001 e ISO-26000 se pueden apreciar en el Anexo 5.

Luego de haberse definido la estructura/forma de operación del comité, se recomienda construir un plan de trabajo para monitorear el avance de todas las actividades y pendientes. Este documento debe contar como mínimo con columnas para numeración de pendientes, descripción de actividades, clasificación o área del pendiente (ISO-14001-50001-26000, producción limpia, control emisiones, gestión riesgo salud/seguridad), recursos necesarios (económicos/técnicos/humanos), resultado/beneficio esperado (importante anotar si se cumple con algún ítem/documento obligatorio por ley o de acuerdo con alguna de las normas ISO, fecha proyectada/aproximada de cumplimiento, encargados, y también una columna para identificar la prioridad de cada actividad/tarea.

La matriz debe ser de libre/fácil acceso por cualquier trabajador de la empresa y preferiblemente debe generar alertas/recordatorios sobre pendientes atrasados y/o próximos a vencer; de manera que conforme se revise el avance del Comité/Gerencia sea fácil identificar los porcentajes de adelanto de cada área, y esto a su vez promueva facilitar recursos/apoyo para alcanzar los objetivos pendientes a la mayor brevedad posible; o en su defecto replantear la fecha de entrega.

Es importante integrar/capacitar al resto del personal en los diferentes temas/actividades que trabaja el Comité Ambiental para así construir una cultura general en toda la compañía; esto a su vez fomenta un mayor trabajo en equipo y aporte de ideas/innovación a los planes de mejora. Aunque se sugiere nombrar encargados específicos por área; de acuerdo con la complejidad y tamaño de algunos proyectos también pueda ser necesaria la formación de subcomités específicos. A continuación, se presentan algunas medidas/proyectos sugeridos para implementar como parte del programa de producción limpia de Carnes Castillo.

B. Reducción en la generación de residuos sólidos

Como parte de las primeras medidas que se sugieren en este ámbito, se recomienda iniciar por la capacitación de todo el personal sobre la importancia de reducir la generación de residuos sólidos en la fuente. Se diseñó una capacitación/concientización específica (Apéndice 15) que reúne los aspectos más relevantes sobre protección ambiental, impacto en la salud/seguridad de las personas, y la importancia de disminuir la contaminación/hacer uso racional de los recursos naturales; esta formación hace énfasis en la reducción de la generación de residuos en la fuente y el recurso complementario tan valioso que significa en segundo lugar la “sustitución/reutilización/aprovechamiento de plástico y papel”.

La puesta en marcha del procedimiento de gestión de residuos diseñada previamente (Apéndice 5); también significará una medida adicional para reducir la

generación de residuos en lo concerniente al subprograma de reciclaje. Más adelante se apreciará un plan de capacitación para el personal de Proveeduría/Compras, a través del que las personas que compren/adquieran insumos/materiales/equipos/etc.; analizarán aspectos de sostenibilidad y disminución de impacto por generación de residuos. A raíz de la evaluación de los procesos de producción, y como parte de las mejoras en reducción de generación de residuos, se organizó una sesión de análisis con personas clave (Calidad, Compras, Expendios, Transportes, Planta) sobre alternativas de reducción de plástico en donde se identificaron seis tareas/opciones de bolsa en donde es posible introducir ajustes:

Cuadro 24. Alternativas de mayor significancia para reducción de plástico

Bolsa	Tipo	Uso	Compra x Mes (Kg)	Costo Mensual	Costo Anual
Bolsa Camiseta Mediana (Logo en 1 tinta 10 X 20)	Corriente	S. Cliente	300	₺ 716.849	₺ 8.602.193
Bolsa Camiseta Blanca Grande (Logo en 1 tinta 12 X 25)	Corriente	S. Cliente	200	₺ 477.900	₺ 5.734.795
Bolsa de 8 X 12	Corriente	Alisto Pedidos		₺ -	₺ -
Bolsa Transparente en Rollo 9 X 14	Corriente	Alisto Pedidos	540	₺ 934.894	₺ 11.218.722
Bolsa Transparente 31 X 24 X 3 (Peq Sin logo)	Biodegradable	Tina Pequeña	960	₺ 1.755.684	₺ 21.068.205
Bolsa Transparente 38 X 32 X 3 (Grande sin Logo)	Biodegradable	Tina Grande	90	₺ 164.595	₺ 1.975.144
			2090	₺ 4.049.922	₺ 48.599.059

Como se logra apreciar, la cantidad anual de bolsas plásticas compradas es bastante significativa (25 080 kg); con un costo de ₺48 599 059. A raíz de la información recopilada se establecieron las siguientes medidas para la mejora:

. Compra de bolsas 8x12 (para empaque de mercadería de ½ kg) para reducir la eliminación/uso incompleto de las de 9x14; porque no se aprovechan al 100% y su volumen favorece mayor retención de líquidos; o sea más pesaje/residuo.

- . Mantener compra de bolsas de basura oxo-biodegradables tamaño 31x24x 3; y 38 x32x3 que ofrecen mejor tiempo de degradación.
- . Inclusión de política en personal de servicio al cliente, para entrega racional/eficiente de bolsas tipo camiseta 10x20 y 12x 25.
- . Aprovechamiento de las bolsas limpias empleadas en el proceso de producción para recoger basura/otros residuos.
- . Solicitar a proveedores de condimentos y abarrotes, una reducción de empaque plástico secundario; la disminución se requiere a nivel de volumen de plástico utilizado como del grosor de este. Además, se pueden provechar las cajas de cartón provenientes de materia prima para almacenamiento temporal de insumos no relacionados con consumo/productos alimenticios.

C. Uso racional de agua, electricidad y gas LP

La capacitación propuesta (Apéndice 15) reúne los aspectos relevantes para que los trabajadores se concienticen e implementen prácticas de uso racional de los recursos naturales tanto dentro como fuera de la empresa. La intención es que lo aprendido en el trabajo trascienda dicho contexto y llegue hasta los hogares para convertirse en un estilo de vida.

Sumada a la capacitación; se cotizaron/diseñaron artes para rotular de uso racional/eficiente en las siguientes áreas/procesos de la empresa:

- . Apagadores de luz: 45 unidades
- . Áreas de uso de gas: 2 unidades
- . Servicios sanitarios: 9 unidades
- . Lavamanos en servicios sanitarios: 7 unidades
- . Fregaderos: 7 unidades
- . Llaves con manguera para lavado de la planta de proceso: 7 unidades
- . Lavamanos con sistema de pedal en planta de proceso: 3 unidades

Los diseños cotizados seguirían especificaciones visuales/técnicas/de calidad que garanticen la fácil colocación y una prolongada vida útil del producto; la implementación de las etiquetas/mensajes ambientales generaría un costo aproximado de \$200 que contempla prácticamente sólo el costo de materiales; pues para su colocación no se requiere ningún recurso adicional.

Las mejoras en este ámbito son complementarias a otros ajustes técnicos que se apreciarán más adelante. También forma parte de este control lo correspondiente a mantenimiento eléctrico/tuberías de agua y gas que se agrupa dentro del proyecto general de mantenimiento que fue descrito anteriormente.

Como parte de las mejoras con respecto al tema eléctrico y analizando las posibilidades de implementación de un proyecto solar fotovoltaico; fue posible determinar el perfil de carga de la compañía. Esta fue una medición ejecutada por uno de los proveedores de confianza de Carnes Castillo y permitió conocer que existía un bajo factor de potencia (0.86); que los picos de consumo se concentraban en el período de las 10 a.m. a 12:30 m.; y, además, que el consumo eléctrico de los 9 medidores existentes (individuales) era superior a si se unificaran todos. Producto de esta información, en conjunto se emitieron las siguientes recomendaciones:

- . Colocación de un banco de capacitores para regular el factor de potencia.
- . Colocación de alarma para notificación de cierre de congelador y regulación de encendido de máquinas en los periodos de 10 a.m.-12:30 m.
- . Unificación de los nueve medidores de consumo eléctrico de la instalación.

Los aspectos anteriores permitirían mejorar el rendimiento eléctrico, disminuir los riesgos/fallos por sobrecargas, corregir el factor de potencia a 0.96 y obtener un ahorro por consumo eléctrico de aproximadamente \$600 mensuales.

D. Programa de alcance social “Castillo Environment”

El alcance que proyecta Carnes Castillo en materia de producción limpia/protección ambiental incluye comunidades vecinas/proveedores/clientes; esto forma parte de

lo que a nivel social se desea aportar como organización responsable y la imagen/ejemplo de sostenibilidad que se desea sembrar en el sector cárnico de Costa Rica.

De manera que la recomendación para generar un programa formal de alcance social en materia de disminución de la generación de residuos y promoción del uso racional de recursos naturales, debe partir de un grupo organizado/estratégico que sea liderado por el encargado de responsabilidad social en alianza con los demás miembros del comité. Se sugiere incorporar a la gerente de Recursos Humanos y un recurso del Departamento de Ventas/Mercadeo para luego convocar un espacio/taller de ideas para analizar algunas oportunidades/metast del programa y su respectiva viabilidad de implementación.

Tras el análisis de oportunidades se debe presentar el proyecto escrito al Comité Ambiental para que brinde sus aportes; y seguidamente sea corregido/presentado al personal gerencial de la empresa para su final aprobación/puesta en marcha. De acuerdo con los análisis de procesos/trabajo conjunto que se efectuó con miembros de diferentes departamentos de la empresa para el análisis de aspectos ambientales, se sugiere la siguiente estructura para el programa:

Nombre sugerido del programa: Castillo Environment

Objetivo general: Promover prácticas de reducción de la contaminación/impacto ambiental y uso racional de recursos naturales en personal interno, clientes y comunidades aledañas a Carnes Castillo.

Objetivo Específico	Pilar o Descripción	Actividades por Desarrollar	Recursos Necesarios
Disminuir el uso de bolsas plásticas en el punto de venta y en los clientes	-Promover el uso de bolsa plástica únicamente como empaque primario del producto	-Campaña Educativa Visual -Promoción de uso de bolsas de tela y reutilización de recipientes plásticos. -Inversión de ahorro por menos uso de bolsas en fondo de ayuda alimentaria	-Arte de Programa -Material educativo para campaña. -Contabilidad de ahorro por menor uso de bolsas.

		para personas de bajos recursos.	-Administración de fondo de ayuda.
Fomentar el uso racional de recursos naturales en clientes y externos de la empresa	-Promover prácticas de uso racional/eficiente de los recursos naturales	-Disposición de bolsas de tela con logo de programa y material informativo sobre uso racional de recursos. -Rotulación de expendio con mensajes de ahorro/uso racional de agua, luz, combustibles. -Entrega de tarjeta con página web de la empresa, donde puede acceder a consejos de ahorro.	-Bolsas de tela con logo y material informativo. -Rótulos de uso racional de recursos. -Tarjetas en papel reciclado/camisetas. -Disposición de espacio informativo ambiental en página web de la empresa.
Promover la disminución, tratamiento adecuado de residuos y uso racional de recursos naturales en la comunidad de El Carmen.	Adoptar una escuela cercana por año y capacitar su población en reducción/control de residuos, uso racional/eficiente de recursos naturales.	-Charla/taller sobre bases fundamentales y buenas prácticas -Entrega de material informativo educativo -Donación de rotulación con mensajes de ahorro/uso racional de agua, luz, combustibles. -Donación de separadores y/o contenedores de reciclaje según las necesidades de la escuela.	-Personal voluntario de la empresa. -Transporte del personal. -Sala de capacitación con video beam/proyector. -Costo Material informativo educativo. -Costo Rotulación -Costo de separadores de reciclaje
Promover la compensación por el impacto	Promover la compensación del impacto ambiental	-Promover siembra de árboles en fincas que son propiedad de Carnes Castillo.	-Personal voluntario de la empresa. -Transporte de personal.

ambiental generado.	generado por medio de la siembra de árboles.		-Costo plantas, árboles por sembrar -Materiales/palas para siembra.
------------------------	---	--	--

La alternativa sugerida debe ser revisada y ajustada de acuerdo con el flujo recomendado anteriormente; una vez definidos los objetivos/alcances principales se debe trabajar en un desglose más específico de recursos que contemple los costos totales de inversión y una proyección de lo que puede significar el desarrollo de cada etapa durante al menos un año. Nuevamente la estructura debe ser analizada; tras contar con el visto bueno final se debe generar un plan de acciones que se debe administrar por medio de una matriz de pendientes, e identificar claramente los pasos por seguir, prioridad, recursos, responsables, porcentajes de avance y fechas de entrega. Una vez puesto en marcha el programa es fundamental llevar control/registro tanto de los costos generados como de los objetivos/metras alcanzados; de forma que anualmente se pueda hacer una presentación formal de resultados a toda la población de la empresa; e inclusive integrarlo dentro del informe de sostenibilidad.

El voluntariado/recurso humano requerido para llevar adelante el proyecto debe ser abierto a que pueda participar cualquier colaborador. Sería muy valioso que los trabajadores puedan evaluar su aporte/sentir dentro del proyecto al cabo de su participación; puesto que es factible que aumente sus conocimientos del tema; fortalezca la unión/trabajo en equipo y potencie su motivación e identificación con la organización. La puesta en marcha inicial del programa, incluyendo el diseño de logo, material educativo, bolsas de tela, camisetas y tarjetas promocionales se valoró (conjuntamente con la encargada de mercadeo) en aproximadamente \$1000.

E. Ajustes tecnológicos para uso racional/eficiente de agua

El consumo anual de agua en las instalaciones de Carnes Castillo asciende a un total de 4 528 100 litros, o sea 4528m³; con un costo de ₡2 757 653. Como se mencionó en la etapa evaluativa, se identificaron servicios sanitarios sin separador de descarga (para sólidos/líquidos); llaves de lavamanos/tubería que no utilizan regulador de la cantidad/presión del agua, ausencia de aireadores y alto consumo por lavado de tinas.

Evaluando que en las instalaciones hay un total de 76 personas; de las cuales 21 son mujeres y 55 hombres; se estimaron los siguientes usos de recursos/fuentes de agua:

Cuadro 25. Estimación de usos diarios de agua por medio de suministro

Medio o Recurso	Género	Trabajadores con Recurso Próximo	Promedio Personas	Usos por día	Total Usos por Día
Inodoros	Femenino	21	21	4	84
	Masculino	55	35	2	70
					154
Orinales	Masculino	45	40	2	80
Lavamanos	Después de cada uso de inodoro-orinal				234
	Dos ciclos adicionales para aseo personal				152
					386
Piletas de Aseo	17 usos de cada pileta (24unds) de un minuto				408
Piletas de Cocina	1min (10L) por persona para almuerzo (76), 50 para desayuno y 180 usos/producción				306

Con base en dicha información fue posible calcular el estado actual de uso de agua (en litros y m³) por cada uno de los medios/recursos/fuentes de agua utilizados, y el costo anual que representa cada uno de ellos:

Cuadro 26. Uso/costos de agua por medio de suministro

Medio/Recurso	Unds	Consumo Actual por Descarga (l)	Usos Anuales	Litros Anuales	M ³ Anuales	Costo
Inodoros	9	4,44	44352	196923	197	₡ 119.926
Lavamanos	8	1,47	111168	163417	163	₡ 99.521
Orinales	2	0	23040	0	0	₡ -
Piletas/Aseo	24	19	117504	2232576	2233	₡ 1.359.639
Piletas/Cocina	6	6	88128	528768	529	₡ 322.020
Tuberías Lavado Proceso y Tinas	8	19	NA	1406420	1406	₡ 856.510
				4.528.104	4528	₡ 2.757.615

A partir de la información anterior, se visualiza con claridad que las áreas de mayor uso de agua son las piletas de aseo, seguidas de las piletas de cocina, inodoros y lavamanos respectivamente. Se incluye la cantidad aproximada que representa el consumo de agua por tuberías utilizadas para lavado en general de la planta de proceso y tinas, sin embargo, estas tuberías ya poseen un dispositivo para reducción de chorro (presión), por tanto, no requieren ser intervenidas/mejoradas. Se efectuó una búsqueda de alternativas tecnológicas que permitieran reducir el uso del recurso y generar en consecuencia un ahorro importante; las opciones sugeridas se muestran en el siguiente cuadro comparativo:

Cuadro 27. Impacto económico y en litros de las mejoras/cambio tecnológico

Medio/Recurso	Unds	Consumo Actual por Descarga (L x min)	Consumo Cambio Propuesto	Ahorro x Descarga (L x min)	Ahorro Anual en litros	Ahorro en Colones
Inodoros	9	4,44	3	1,44	63.867	₡ 38.895
Lavamanos	8	1,47	0,76	0,71	78.929	₡ 48.068
Orinales	2	0	0	0,00	-	₡ -
Piletas/Aseo	24	19	7,60	11,40	1.339.546	₡ 815.783
Piletas/Cocina	6	7,92	5,70	2,22	195.644	₡ 119.147
					1.677.986	₡ 1.021.893

Como se muestra; al implementar las recomendaciones sugeridas; es factible una reducción significativa en la cantidad de litros-m³, lo que impacta además positivamente en los costos por compra del recurso. El mayor ahorro se generaría en el uso de piletas de aseo donde se logra una reducción por descarga del 60%; no obstante, los ahorros en otras fuentes son también significativos.

Los orinales existentes no utilizan agua, sin embargo, se incluyen debido a que se ha reportado mal olor; tras la revisión practicada fue posible corroborar que el sistema de drenaje instalado no fue competente y por tanto requieren ser evaluados para un cambio. Los costos de inversión requeridos para implementar los ajustes tecnológicos se describen a continuación:

Cuadro 28. Opciones y costos de inversión de las mejoras tecnológicas

Medio/Recurso a Intervenir	Descripción de la mejora	Unidades Requeridas	Costo Unidad	Costo Unidades Requeridas	Costo de Instalación	Costo Total por Rubro
Inodoros	Inodoro Ultraeficiente Salvagua II, equipado	7	₡ 149.900	₡ 1.049.300	₡ 350.000	₡ 1.581.209
Lavamanos	Grifo metálico marca Zurn código Z86100-XL	8	₡ 48.000	₡ 384.000	₡ 160.000	₡ 614.720
Orinales	Salvagua F5000 (Housing descarga a piso)	1	₡ 188.385	₡ 188.385	₡ 51.415	₡ 270.974
	Salvagua F5000 CON filtro Incluido; equipado.	1	₡ 179.910	₡ 179.910	₡ 38.307	₡ 246.585
Piletas/Aseo	Limitador de caudal de agua cromado. Cod 16750405	24	₡ 6.000	₡ 144.000	₡ 96.000	₡ 271.200
Piletas/Cocina	Aireador de 3 niveles	3	₡ 4.199	₡ 12.597	₡ 12.000	₡ 27.795
						₡ 3.012.483

La recomendación para completar este proyecto es trabajarlo por etapas; debido a ello se ofrece un desglose específico por cada fuente por intervenir; como se logra apreciar el costo final/total de todo el proyecto suma ₡3 012 482; no obstante, al

trabajarlo de forma segmentada es posible dividirlo en 4 etapas de montos menores que son más fáciles de presupuestar/ejecutar. Prioritaria atención merece tanto el punto que genera mayor ahorro (piletas de aseo- $\text{C}\$271\ 200$); como el ajuste de orinales ($\text{C}\$517\ 559$) donde media un tema de salud/confort de los trabajadores; seguidamente se pueden intervenir las piletas de cocina y finalizar con lavamanos/inodoros. En modalidad ejecución inmediata la TIR del proyecto es bastante favorable (293% a dos años) para los ajustes en piletas de aseo/cocina.

Este proyecto se complementa con las charlas/capacitaciones y actividades de concientización que se describieron previamente, para educación del personal sobre medidas de uso racional/eficiente de recursos naturales donde también se incluye el agua. Dichas actividades inclusive son de un alcance mayor dado que no incluyen sólo al personal interno de Carnes Castillo; sino además a clientes/proveedores/personal externo y/o de la comunidad donde también se proyecta un enfoque/aporte social especial.

F. Uso racional/eficiente de combustibles fósiles

Como se logró apreciar en la etapa evaluativa; el uso de diésel en los 12 camiones de transporte ocupa el primer lugar en generación de emisiones GEI con un 41,63%; la utilización de GAS LP ocupa el tercer lugar en importancia con un 14,05%, y la gasolina de las motos está en el 5° lugar con un 2,94%. Dicha información respalda la importancia de establecer controles/mejoras en dicho ámbito.

La capacitación en materia de protección ambiental señalada previamente contiene algunas medidas básicas/importantes con respecto a este sector; no obstante, se valoró la inclusión de una capacitación específica sobre buenas prácticas de conducción para todos los choferes de la empresa.

Las mejoras en mantenimiento de camiones/motos que se contemplaron dentro del proyecto de mantenimiento específico, son de gran valor para mejorar la seguridad de los trabajadores, potenciar el rendimiento de la flotilla vehicular y disminuir el consumo de combustible. Se cotizó de manera complementaria la colocación de

catalizadores en las cuatro motos existentes, cada uno tiene un costo aproximado de ₡33 900 incluida la instalación; con un total de ₡135 600 colones.

En los procesos de capacitación del personal se debe hacer hincapié en la importancia de eliminar/sustituir o reducir el uso de transportes sin catalizador o que usen gasolina; y preferir el uso de transportes que operen con diésel, debido a que en razón del menor consumo y factor de emisión, la contaminación por GEI se reduce.

Cuadro 29. Comparativo de factores de emisión/GEI según uso de catalizador

GAS	Gasolina	Gasolina Con Catalizador	Gasolina Sin Catalizador	Diésel	Diésel Sin Catalizador
Dióxido de Carbono kg CO2/L combustible	2,231	No Aplica	No Aplica	2,613	No aplica
Metano g CH4/L Combustible	No Aplica	0,907	1,176	No Aplica	0,149
Óxido Nitroso g N2O/L Combustible	No Aplica	0,116	0,283	No Aplica	0,154

Recién se está implementando en la compañía un sistema de monitoreo digital (GPS) de la flotilla vehicular; así que en conjunto con el encargado de transportes de la empresa se sugiere/proyecta a mediano plazo lograr una optimización de las rutas de cada camión; esto generaría inclusive datos/indicadores de consumo de combustible por kilómetro que permitan contar con una línea base por ruta/chofer sobre la cual pueda ser posible valorar el impacto del taller de conducción segura y eficiente que se sugiere a continuación.

Dicho esquema permitiría no sólo contar con rutas homogenizadas para cada cliente/sector; sino además llevar un control más afinado del tiempo/kilómetros recorridos por cada transportista y el combustible requerido para dicho traslado. La implementación de este proyecto permitiría disminuir el uso de desvíos/rutas alternas que son más largas/congestionadas y que por tanto consumen más combustible; y se genera así un ahorro importante de costos por combustible y un menor desgaste del vehículo como tal.

Se recomienda implementar un taller de capacitación sobre conducción segura y eficiente en los choferes de la empresa que contenga los siguientes temas:

- a. Importancia del mantenimiento preventivo del vehículo.
- b. Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles.
- c. Impacto de prácticas eficientes en la seguridad del conductor.

El taller sugerido se puede apreciar en el Apéndice 16; este reúne los aspectos más relevantes de las temáticas anteriormente citadas. La formación puede ser impartida en tres sesiones de una duración de 2 horas cada una; los vínculos de la presentación hacen link a videos que se utilizarán como ejemplo y también para análisis de caso, de manera que se desarrolle un trabajo dinámico/participativo.

Previo inicio de la capacitación se debe haber generado un estimado/récord de kilómetros recorridos y combustible utilizado por cada conductor/vehículo; de manera que los trabajadores conozcan cuál es el estatus actual, y sobre esa línea base se pueda evaluar la mejora en las prácticas/ahorro de combustible en un período de 3 meses. Al cabo de los tres meses se debe plantear una sesión para revisión de resultados que además permita una retroalimentación sobre las experiencias, sentir, dificultades/aspectos por solucionar que sean sugeridos por los choferes; sobre ello se deberá documentar un plan de mejora con pendientes/responsables/fechas de entrega que permita dar seguimiento/cierre a los objetivos.

Se recomienda una revisión trimestral de los avances del programa durante el primer año, y posteriormente una periodicidad de cada 6 meses. Cada vez que ingrese un chofer nuevo se debe separar/coordinar un espacio para capacitarlo como corresponde. Las métricas de cada chofer podrían diseñarse para que sean de visualización en tiempo real en una columna ambiental de la página web de la empresa, con acceso restringido para que estos puedan valorar día a día cómo avanzan en sus ahorros/métricas. Se sugiere que el chofer que más ahorro genere al mes; pueda recibir un bono extra equivalente al 10% de su ahorro mensual; de esta forma se premia e incentiva el esfuerzo de los trabajadores por participar/apoyar el programa.

El taller debe ser dirigido y afinado por el encargado del Comité que tiene a cargo el control de emisiones en alianza con el asesor/encargado en Higiene Ambiental; deberá seguir el flujo de revisión/aprobación donde por supuesto se incluye el resto de miembros del Comité y el personal gerencial de la empresa. Anualmente se debe preparar un informe de resultados sobre los alcances/objetivos logrados que además debe incluirse dentro del Informe de Responsabilidad Social Corporativa.

Como último punto de mejora en el ámbito de reducción de emisiones; se sugiere aprovechar/canjar el volumen de grasa que se dispone con el proveedor autorizado, por el equivalente en biodiésel e iniciar su uso en una proporción del 5% del tanque de cada camión y hacer una evaluación de torque/rendimiento antes y después de la implementación del biodiésel. Las ventajas del uso del biodiésel son significativas y se resumen a continuación:

- Facilita el arranque en frío.
- Mejora la combustión.
- Aumenta la lubricidad.
- Disminuye el mantenimiento.
- Disminuye el ruido del motor, se vuelve más silencioso.
- Prolonga la vida de los motores.
- Disminuye la emisión de humos negros y gases contaminantes.
- El factor de emisiones para cálculo de huella de carbono es de 0, lo que lo convierte en una herramienta muy interesante para ser utilizado en las iniciativas de reducción de emisiones.

El incremento gradual en los porcentajes de biodiésel dependerá de los resultados obtenidos en las pruebas sugeridas y la evaluación de costos por aumento de la proporción; debe contemplarse que, aunque las bondades del combustible son importantes, su costo vs. litro diésel es mayor.

Es importante contemplar que otros subproductos de la generación de biodiésel pueden convertirse en productos de limpieza/desengrasantes que también están avalados para canjeo y consumo por parte de los trabajadores/vehículos.

G. Generación y aprovechamiento de energía solar fotovoltaica

Muchos países se encuentran potenciando proyectos de aprovechamiento de energía solar y Costa Rica no es la excepción. La energía renovable que provee el sol es sin duda alguna un recurso de alto valor no solo en términos de transformación de energía térmica o eléctrica; sino que además es menos contaminante en comparación por ejemplo con el uso de combustibles fósiles.

En el caso puntual de Carnes Castillo; se trabajó en un proyecto de energía solar fotovoltaica para reducir el consumo eléctrico generado por el medidor 1210138, que ronda un promedio mensual de ₡2 200 000. De dicho total, un 55,6% corresponde a consumo eléctrico; un 28,3% a la demanda; y el restante 16,1% incluye otros costos adicionales como impuesto de bomberos, factor de potencia, alumbrado público e impuesto de ventas. Como se comentó anteriormente, fue posible corregir el bajo factor de potencia (0,86) a 0,97 con lo que se logró una reducción promedio mensual de ₡15 000 y un mejor balance de cargas.

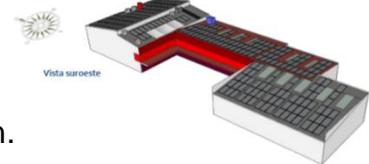
Un aspecto de seguridad que fue contemplado para el proyecto fue la instalación de líneas de vida certificadas; porque es necesario contar con ellas para la instalación de los paneles, su mantenimiento y cualquier otro trabajo que sea necesario concretar a nivel de techo. El costo aproximado para las líneas de vida requeridas rondaría \$7000, sin embargo, por ser una necesidad de mantenimiento general no se contempla dentro del análisis de financiero exclusivo del proyecto fotovoltaico; se estima que tendría la siguiente estructura:



Figura 16. Proyección de la estructura de líneas de vida para techo

Se procedió a cotizar el proyecto solar fotovoltaico con 6 proveedores de gran trascendencia a nivel nacional; tomando como base/parámetro la siguiente información:

- a. Facturación correspondiente al medidor de últimos 6 meses.
- b. Consumo mensual promedio de 16065 kWh.
- c. Instalaciones físicas de Carnes Castillo.
- d. Estructura eléctrica de la empresa.
- e. Consumos eléctricos del medidor en cuestión.
- f. Área de techo disponible de 500m².



Posteriormente se confeccionó un cuadro comparativo con las propuestas:

Cuadro 30. Comparativo de ofertas para el proyecto fotovoltaico

Elemento Analizado	SEL	Sunshine	GO Solar	Enertiva	Elvatron	Avolta
Cantidad de Paneles	189	208	196	268	158	216
Tipo de Panel	Trina Solar Poly PE14A	Jinko	Jinko	Tier 1 por Bloomberg New Energy	Canadian Solar CSGU-330P	JA-Solar
Capacidad Panel (W)	330	385	395	335	330	380
Cantidad de Inversores	2	5	1	3	158	3
Tipo de Inversor	SMA-Sunny Tripower 30.000TL-US	Fronius	String ABB de 60KW	Top Tier	Enphase IQ7	SMA
Producción Anual (kWh)	99.345	124.540	92.747	127.402	76.700	114.193
% Reducción Consumo	51,5	64,6	48,1	66,1	39,8	59,2
Potencia Total (kW)	62,37	80,08	77,42	89,78	52,14	82,08
Detalles Incluye la Propuesta	Tramitología ante ICE, CFIA, (entrega 49% a la red)	Según Propuesta 5085 se entregan a la red (49%)	Incluye cargos dados por la compañía eléctrica + CFIA. (entrega 30% a la red)	Proyecto llave en mano; asumen todos los trámites respectivos	Incluye accesorios de conexión a la red , pevista de medidor, sistema de monitoreo ENVOY	Proyecto Llave en mano
Otros Detalles Instalación	Indica que el medidor debe suplirlo la compañía eléctrica	Incluye Medidores de Interconexión, Consumo y Producción, pero no del ICE	Indica que precio de medidores los da compañía eléctrica pos-inspección	No incluye costos por medidor	No incluye costos por medidor	No incluye costos por medidor
Detalles Mantenimiento	Gratis el 1er año; incluye limpieza y revision del sistema, paneles e inversores	Gratis el 1er año (Rev de voltajes, estructuras, partes flojas, paneles) limpieza cada 6 meses y su capacitación	Limpieza de paneles; medición de generación; revisión de uniones-terminales-soporteria	No se brinda gratis en el 1er año, y el costo se incrementa un 3% anual	Lavado semestral de paneles solares e inspección visual del sistema electromecánico	Incluido por los 10 años; dos al año los 1eros 2 años; luego 1 por año
Costo Mantenimiento Preventivo (anual)	700	1201	350	750	493	452
Tramitología que es absorbida por proveedor	Trámites ante CFIA, ICE o CNFL, trámites de solicitud de viabilidad con formulario G1 y G2, tramites de conexión	Únicamente No incluye el perfil de carga	GD1 Solicitud de demanda de potencia, GD2 fichas técnicas y dimensionado del sistema, GD3 Inspección para interconexión)	Incluye todos los trámites	Notificación de viabilidad; Entrega de material y equipos en sitio; Sistema instalado; Costos adicionales por instalación detallados en la propuesta	No incluye: viabilidad, inspección y la colocación de medidores
Reducción Emisiones en TCO2e	7,04	5,15	7,54	4,93	8,75	5,93
Alternativa Manejo Residuos	Dicoma esta inscrito en SIGREP, como un ente autorizado para manejo de desechos peligrosos	Donación de paneles dañados a universidades para aprovechamiento de componentes	Están realizando convenio con Acesolar y el TEC para que una empresa en Cartago reciba los residuos	Residuos los procesan por medio de un proveedor autorizado	Aportó certificados de convenio para reciclaje de residuos y los últimos reportes de reciclaje de la empresa	Residuos los procesan por medio de un proveedor autorizado
Plus Ambientales o Sociales de Empresa	Charlas a personas de la calle, campañas de recolección de basura hasta donación de casa de habitación a familias necesitadas a fin de año.	Proveedores son certificados en ISO-14001 y 50001; hacen donaciones a escuelas y practican reciclaje	Apoyan a distintas organizaciones para reducir el consumo eléctrico como por ejemplo a la Asociación al Niño con amor	Premios Obtenidos: Energy Globe National Award, Construcción Sostenible, Developer of the year Central America	Afiliados a ASEGIRE Donación de electrodomésticos y sistema solar en la Capri. Espacios para jóvenes para trabajo de violencia, convivencia y oportunidades de desarrollo	Fundación Demain; apoyan a Proparques por medio de donaciones y construcción de infraestructura vital (capacitación de guardaparques y becas para bachillerato internacional
Pago Projectado Con Sistema Solar (Anual)	\$ 32.200,00	\$ 29.124,00	\$ 32.184,00	No detallado en la propuesta	\$ 27.036,00	\$ 29.362,00
Ahorro Projectado por Consumo Eléctrico Anual	\$ 11.518,75	\$ 14.594,75	\$ 11.534,75	No detallado en la propuesta	\$ 16.682,75	\$ 14.356,75
Costo Total Inversión	\$ 58.900,00	\$ 84.798,00	\$ 75.581,00	\$ 87.839,00	\$ 74.703,00	\$ 88.837,00
Garantía	Instalación: 1 año Paneles: 25 años (80%) Inversores: 3 años	Instalación: 1 año Producción: 1 año Paneles: 25 años (80%) Inversores: 10 años Estructuras: 10 años	Paneles: 10 años producto y 25 años de degradación. Inversores 5 años por defectos de fabricación. Instalación 3años. Garantía de producción	Degradación Celdas Solares: 25años. Inversores: 10 años Estructuras Certificadas de Aluminio: 10 años. Sistema de Monitoreo Remoto: 2 años. Componentes eléctricos: 1 año	Paneles: 25 años Microinversores: 10 años	Leasing por 10 años Paneles: 25 años (80%) Inversores: 10 años
Incremento T. Eléctrica	7%	7%	5%	7%	7%	7%
TIR	26%	38%	21.7%	No detalla	No detalla	No detalla
Detalles Financiamiento	Se financia 75% (Promerica); TI al 9% y 10 años plazo; cuota mensual \$1364; mantenimiento y seguro incluidos	Financian el proyecto, a una tasa del 13% a 10 años; no piden garantías (el sistema responde por si mismo). Prima es \$21 265 (25%) que se puede dividir en 3 pagos	Viabilidad: \$950. Pago Prima: \$9070 (12%). Inicio de pagos mensuales de \$861 + Seguro \$131: Total: \$992. Tasa Interés Fija al 9,50% por 10 años	No detallado en la propuesta pero con opción de financiarlo externamente	Deberá solicitarse y tramitarse por medio de bancos nacionales o inversionistas privados según preferencias de la empresa; ofrecen apoyo para encontrar financiamiento	Prima \$8884 Cuota mensual es de \$1177 + 0.9% por seguro

Tabular la información de las propuestas recibidas permitió homogenizar las ofertas para comparar y analizar cada uno de los aspectos relevantes para el proceso de selección del desarrollador; se incluyeron aspectos en relación con el tipo de panel/inversor, detalles/costos de trámites/instalación/mantenimiento, potencia del sistema, aspectos de monitoreo, y elementos financieros para evaluar la viabilidad/retorno de la inversión del proyecto.

Se indagó también por la competencia del personal que sugieren para hacer la instalación (para garantizar aspectos de seguridad); sin embargo, en todos los

casos ofrecen personal con cursos aprobados/actualizados de manejo de cargas/alturas/electricidad según corresponda y anuencia para recibir/acatar las capacitaciones/disposiciones internas de seguridad que sugiera Carnes Castillo. También se incluyeron criterios/aportes en tema ambiental/social del proveedor y alternativas de manejo con respecto a eventuales residuos.

Posteriormente se homogenizaron criterios y se calculó la TIR (a 10 años) de todos los oferentes contemplando un incremento anual por costo de electricidad del 7%; una tasa anual del 10%; costos por mantenimiento anual del sistema (con aumento progresivo de un 3% anual); y costos económicos por trámites administrativos ante el ICE; los ahorros estimados evaluaron específicamente lo concerniente a consumo eléctrico y se agregó un valor de rescate de \$5.000. Dicho ejercicio permitió descartar tres proveedores con TIR bajas (1%; 9%; 14%) que además no entregaron el total de información solicitada para hacer el análisis técnico de las ofertas. Los resultados financieros de los tres mejores oferentes del proyecto se resumen a continuación:

Cuadro 31. Comparativo financiero de las tres mejores ofertas

	Sunshine	Enertiva	Avolta
Costos Proyecto	\$ 84.798	\$ 87.839	\$ 88.837
<i>Financiamiento requerido</i>	\$ 63.598,50	\$ 65.879,25	
<i>Prima</i>	\$ -21.199,50	\$ -21.959,75	\$ -8.884,00
<i>Cuota con un banco</i>	\$ -11.720,54	\$ -12.140,86	
<i>Cuota con leasing</i>			\$ 14.251,12
<i>Valor de rescate</i>	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
<i>Gastos Incrementales Mto</i>	\$ 1.201,00	\$ 750,00	\$ -

Cuadro 32. Comparativo de consumo-TIR de las tres mejores ofertas

OTROS CÁLCULOS	ACTUAL	ACTUAL	Sunshine	Enertiva	Avolta
	Mensual	Anual	Anual	Anual	Anual
Consumo Promedio (kWh)	16.180	194.155,00	69.615,00	66.753,00	79.962,00
Tarifa Energía ICE en kWh	¢ 76,08				
Costo total por Consumo	¢1.230.942,70	¢ 14.771.312,40	¢ 5.296.309,20	¢ 5.078.568,24	¢ 6.083.508,96
Ahorro en recibo del ICE en colones			¢ 9.475.003,20	¢ 9.692.744,16	¢ 8.687.803,44
Ahorro en recibo del ICE en dólares			\$ 16.478,27	\$ 16.856,95	\$ 15.109,22
% ahorro en la factura			64%	66%	59%
Tasa Interna de Retorno (TIR)			31%	31%	37%

Como se logra apreciar, los costos totales del proyecto son bastante similares; no obstante, la mejor TIR la ofrece Avolta, con un 37% y un porcentaje de ahorro en la factura del 59%; además ofrece en forma gratuita el mantenimiento en el primer año. Nótese además el impacto ambiental de las tres mejores ofertas para el proyecto:

Cuadro 33. Reducción de emisiones en tCO₂eq de las tres mejores ofertas

Sunshine	Enertiva	Avolta
5,25	5,03	6,03

En forma paralela también se confeccionó un comparativo con los detalles técnicos de las tres mejores ofertas, en donde igual Avolta ofrece mejores condiciones:

Cuadro 34. Comparativo técnico de las tres mejores ofertas

Criterios	Proveedores		
	Sunshine	Enertiva	Avolta
Panel (Marca)	Jinko Cheetah 72M-V 370-390 Watt	GCL-P6/72H	JA-Solar
Capacidad Panel (W)	385	335	380
Eficiencia	19,20%	17,30%	19,20%
Cantidad de Celdas	72 (6 x 12)	72 (6 x 12)	144 (12x12)
Tecnología	Monocristalino	Policristalino	Monocristalino
Dimensiones	1979×1002×40mm	1956×992×40mm	2000mm×991mm×40mm
Peso	22,5 Kg	22,5 Kg	22,5 Kg
Garantía de Degradación Lineal	Sí cumple	Sí cumple	Sí cumple
Certificaciones	ISO9001:2008, ISO14001:2004, OHSAS18001 certified factory IEC61215, IEC61730, UL1703 certified product	ISO9001: 2008, ISO 14001: 2004 y OHSAS: 18001 2007	IEC 61215, IEC 61730, IEC TS 62804, IEC 61701, IEC 62716, IEC 60068-2-68 ISO 9001: 2015; ISO 14001: 2015; S 18001: 2007; IEC- TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval
Coefficiente de Temperatura	-0.37%/°C	-0.41%/°C	-0.360%/°C
Voltaje Máximo del Sistema	1500	1500	1500
Inversores	Fronius SYMO	Solis-US Three Phase Low Voltage Inverter	SMA Sunny Tripower TL-US
Cantidad Requeridos	5	6	3
Tipo de Inversor	Centralizado	Centralizado	Centralizado
Dimensiones	51.1 x 72.4 x 22.6 cm	430W*805H*269D mm	26.2 / 25.6 / 10.4 mm
Maxima Eficiencia	97%	97,20%	98%

Para la selección final del desarrollador se confeccionó una escala específica de puntuación por criterio. Los criterios estimados se aprecian en el comparativo que se adjunta; estos son coincidentes con los valores/cultura de seguridad/ambiente y responsabilidad social que la compañía se encuentra impulsando:

Cuadro 35. Evaluación de puntos de las tres mejores ofertas del proyecto

Aspecto/Elemento por Valorar	Sector	Porcentaje del Sector	Oferente para cada Rubro		
			Sunshine	Enertiva	Avolta
Garantía de Panel	Técnico	5	4,5	4,5	4,5
Garantía de Inversores	Técnico	5	4,5	4,5	4,5
Garantía de Instalación	Técnico	5	0,45	2	4,5
Diseño-Mantenimiento del Sistema	Técnico	3	2	2	3
Cotización de Líneas de Vida	Seguridad	3	0	3	0
Personal Capacitado Trabajo	Seguridad	5	5	5	5
Reducción de emisiones	Ambiente	5	3,91	3,75	4,5
Ahorro Consumo Eléctrico	Ambiente	5	4,5	4,6	4,12
Manejo de Residuos	Ambiente	5	5	5	5
Certif ISO/Reconocimiento Ambiental	Ambiente	5	4	5	4,5
Proyectos de Acción Social	Social	4	3,5	3	4
Tasa Interna de Retorno	Económico	30	25,1	25,1	30
Tiempo Retorno sobre la Inversión	Económico	5	4,19	4,19	5
Absorbe Costos Trámites Adm	Económico	5	4,5	3	4
Opción de Financiamiento	Económico	10	8	7	10
		100	80,15	81,64	92,62

Como se logra apreciar; el proveedor que obtiene la mejor calificación de acuerdo con los criterios establecidos es Avolta; por tal motivo es electo como recomendación #1 para desarrollar el proyecto fotovoltaico de Carnes Castillo. La proyección de resultados (producción energética) y flujos de caja para los próximos años es bastante favorable como se logra visualizar a continuación:

Cuadro 36. Proyección de generación eléctrica con el sistema FV de Avolta

Mes	Generación Estimada en kWh
Enero	9.989
Febrero	9.575
Marzo	10.604
Abril	11.198
Mayo	10.226
Junio	8.914
Julio	9.563
Agosto	9.516
Setiembre	8.628
Octubre	8.619
Noviembre	8.181
Diciembre	9.180
Total-Año	114.193
Promedio	9.516

Cuadro 37. Flujos de caja anuales con el Proyecto FT de Avolta

Año	Factura ICE Sin Sistema Fotovoltaico	Factura ICE Sin Sistema Fotovoltaico	Ahorro Mensual	Egreso Mensual	Saldo a Favor Mensual	Saldo a Favor Anual
1	¢ 2.263.948	¢ 1.431.422	¢ 832.526	¢ 683.043	¢ 149.483	¢ 1.793.799
2	¢ 2.422.424	¢ 1.531.621	¢ 890.803	¢ 689.190	¢ 201.613	¢ 2.419.352
3	¢ 2.591.994	¢ 1.638.835	¢ 953.159	¢ 695.393	¢ 257.766	¢ 3.093.194
4	¢ 2.773.433	¢ 1.753.553	¢ 1.019.880	¢ 701.651	¢ 318.229	¢ 3.818.745
5	¢ 2.967.574	¢ 1.876.302	¢ 1.091.272	¢ 707.966	¢ 383.306	¢ 4.599.666
6	¢ 3.175.304	¢ 2.007.643	¢ 1.167.661	¢ 714.338	¢ 453.323	¢ 5.439.874
7	¢ 3.397.575	¢ 2.148.178	¢ 1.249.397	¢ 720.767	¢ 528.630	¢ 6.343.561
8	¢ 3.635.405	¢ 2.298.551	¢ 1.336.855	¢ 727.254	¢ 609.601	¢ 7.315.211
9	¢ 3.889.884	¢ 2.459.449	¢ 1.430.435	¢ 733.799	¢ 696.635	¢ 8.359.626
10	¢ 4.162.176	¢ 2.631.611	¢ 1.530.565	¢ 740.403	¢ 790.162	¢ 9.481.941
11	¢ 4.453.528	¢ 2.815.823	¢ 1.637.705	¢ -	¢ 1.637.705	¢ 19.652.455
						¢ 72.317.424

Es importante tener presente que el resultado de viabilidad que se debe solicitar al ICE estará resuelto en aproximadamente un mes; una vez emitido/aprobado, la empresa tiene un máximo entre 3 y 6 meses para desarrollar el proyecto; de lo contrario perdería la prioridad obtenida y requerirá solicitar la viabilidad nuevamente; es fundamental que en dicha solicitud se consulte al ICE por la

disponibilidad de medidor requerido; pues de no contarse con este, se podría incurrir en un costo adicional que puede rondar los \$5000. Existen costos adicionales por trámites cuya mayoría son absorbidos por el proveedor, pero que de igual forma son importantes de considerar:

- Viabilidad: ₡175 000
- Inspección del ICE: ₡40 000
- Firma de contrato de interconexión con el ICE: ₡130 000
- Reprogramación del medidor: ₡25 000

Existe un recurso “perfil de carga” que es de gran valor para diseño del proyecto y seguimiento de las mejoras logradas; tiene un costo aproximado de ₡140 000, pero en este caso no será necesario solicitarlo, puesto que el proveedor ganador lo aportó gratuitamente como parte del proceso de cotización del sistema.

Una vez que se decida poner puesta en marcha al proyecto, se debe coordinar una reunión con el personal vinculante (Salud Ocupacional, Calidad, Mantenimiento, Operaciones, Sistemas, Logística, Proveeduría, Seguridad) para analizar y determinar un esquema/tiempos de trabajo acorde a diferentes aspectos; como por ejemplo naturaleza de la operación, riesgos con respecto a uso de servidores, seguridad para trabajos con electricidad, alturas, cargas, caliente; capacitación/coordiación/supervisión del personal que ejecuta trabajos; y también información/comunicación relevante para el resto del personal de la empresa con respecto al plan de trabajo por desarrollar.

Es fundamental que, una vez instalado el proyecto, se defina un cronograma de seguimiento del proyecto que incluya:

- Línea base de indicadores eléctricos: energía generada/usada/enviada a la red eléctrica y reutilizada en tiempo nocturno o de “no sol”, ahorro en kWh y económico.
- Revisión y seguimiento del sistema de monitoreo.
- Monitoreo del estado del sistema.
- Mantenimiento preventivo del sistema.

De esta forma será posible valorar cómo se comporta el sistema de acuerdo con lo proyectado, y establecer las medidas correctivas o de mejora que correspondan en alianza con el desarrollador/proveedor del proyecto cuando se incluya dentro del período válido de garantía de equipos/instalaciones/producción.

El proyecto debe ser claramente documentado a fin de contar con una descripción de los motivos que lo implementaron; cómo se procedió para su ejecución; y cuáles son los resultados obtenidos con respecto a su implementación, donde por supuesto tiene un peso importante el aporte en tema ambiental (disminución de GEI) y el impacto a nivel social. Se recomienda incluir al proveedor dentro del programa anual de auditoría de proveedores a fin de asegurar/monitorear su forma de operar, y variaciones/mejoras con respecto a los temas sociales-ambientales por los que fue indagado al inicio del proyecto.

Este proyecto energético se complementa con otras medidas de ajuste a nivel de arranque de equipos-motores y su mantenimiento en general; con ello sería posible reducir el pico/costo eléctrico por rubro de demanda y mejorar la eficiencia de los procesos de producción.

H. Sustitución de lámparas de iluminación con mercurio por alternativa led.

Como se mencionó anteriormente, la compañía cuenta con un 30% de alumbrado con lámpara de mercurio. Se desconoce el tiempo exacto que tienen dichos insumos, no obstante, por lo indagado parece ser un tiempo significativo; dicha iluminación no fue instaurada en función de la calidad específica requerida por los trabajadores, y además implica un riesgo por su contenido de mercurio. La iluminación led, además, tiene grandes ventajas/bondades (Anexo 6).

Se efectuó un inventario de la iluminación existente por área como se muestra a continuación:

Cuadro 38. Inventario de iluminación existente por área/sector

Área	Sector	Existencia de Luminaria
Presidencia	Administrativo	2 Led Panel
Sala Reuniones	Administrativo	3 lum 2x4, 3 tubos fluorescentes 4k
Operaciones	Administrativo	4 lum 2x4, 3 tubos
Recepción	Administrativo	3 lum 2x4, 3 tubos 9,5k. 6 spots 6" 6.5k
Finanzas	Administrativo	4 lámparas suspendidas, 3 tubos 2x4
Ventas	Administrativo	2 lum 2x4, 3 tubos; y 2 downlight 8" 6.5k
Puesto Seguridad	Administrativo	Iluminación Natural
Comedor Expendio	Expendio	1 downlight 8"
Chicharronera	Expendio	1 lum 2 tubos, 4 downlights 8
Congelador	Expendio	1 lum 2 tubos
Pasillo	Expendio	1 lum 2 tubos 8
Área de Lavandería	Expendio	1 downlight 8"
Área Cajera-Administrador	Expendio	2 downlights 8
Área Corte	Expendio	1 lum 3 tubos
Área Pedidos	Expendio	2 downlights 8", 6.5k y 1lum 2x4 3 tubos empotrada
Área Serv Cliente	Expendio	3 downlights empotrados, 2x4 3 tubos 4k
Sala Espera	Bodegas	Iluminación Natural
Bodega Condimentos	Bodegas	1 lum 2 tubos 6.5 sobrepuesta, 2 downlight 8"
Bodega de Empaque	Bodegas	1 lum 2 tubos sobrepuesta
Bodega de Archivo	Bodegas	4 lum LED sobreponer 2 tubos
Bodega Suministros	Bodegas	2 lum 2 tubos, sobrepuesta LED y 1 sobrepuesta fluorescente
Proveeduría	Bodegas	1 downlight 8"
Calidad	Bodegas	1 lum 2 tubos sobrepuesta
Cocina Administrativos	Bodegas	1 sobrepuesta 2 tubos
Área Uniformes	Bodegas	1 bombillo LED
Lavandería	Bodegas	Iluminación Natural
Comedor Empleados	Bodegas	2 lum 2 tubos
Cocina Complementarios	Bodegas	4 downlights 6 LED
Pasillo	Bodegas	3 LED downlights
Bodega Tinas Plásticas	Bodegas	No Aplica
Área de Máquinas	Mantenimiento	No Aplica
Planta Eléctrica	Mantenimiento	No Aplica
Bodega Mantenimiento	Mantenimiento	1 lum 2 tubos 6.5k
Vestidores	Planta Proceso	1 lum 2 tubos LED
Baños	Planta Proceso	3 downlights SQ LED, 1 RD 4 LED
Entrada a Planta	Planta Proceso	No Aplica
Lavado de Tinas	Planta Proceso	2 lum 2 tubos
Oficina Supervisor Planta	Planta Proceso	No Aplica
Cámara Chiller	Planta Proceso	6 lum 2 tubos
Cámara de Deshuese	Planta Proceso	9 lum 2 tubos sellados LED
Cámara Prod Terminado	Planta Proceso	6 lum 2 tubos
Cámara de Paquetería	Planta Proceso	1 lum 2 tubos
Cámara de Marinado	Planta Proceso	4 lum 2 tubos
Cámara de Congelado	Planta Proceso	5 lum 2 tubos
Cámara de Despacho	Planta Proceso	4 lum 2 tubos

A raíz de lo anterior, se identificó que la mayor oportunidad de mejora en tema de iluminación se concentra en las lámparas de tubos fluorescentes. Se procedió a construir un cuadro con mayor detalle de las lámparas existentes, su consumo anual en kWh y lo que representan dichos montos en ámbito económico; nótese marcadas en color verde las que están compuestas de mercurio:

Cuadro 39. Consumo eléctrico anual de luminarias por área/sector

Sector	Cantidad Lámparas	# Tubos Fluores	Marca	Tipo	Wats	Hras uso al día	Días al Mes	# kWh Anual	Costo Anual
Sala Reuniones	4	12	Phillips	Mercurio	32	5	20	460,8	₡ 35.058
Operaciones	4	12	Phillips	Mercurio	32	10	22	1013,8	₡ 77.127
Ventas	2	3	Phillips	Mercurio	30	10	22	237,6	₡ 18.077
Calidad	1	2	Green Energy	LED	18	10	20	86,4	₡ 6.573
Suministros	2	4	Green Energy	LED	18	8	20	138,24	₡ 10.517
Comedor Adm	1	2	Green Energy	LED	18	4	21	36,288	₡ 2.761
Comedor Emp	2	4	Green Energy	LED	18	5	22	95,04	₡ 7.231
Expendio	5	15	Phillips	Mercurio	32	13	24	1797,1	₡ 136.725
Expendio	1	2	Tecnolite	LED	17	13	24	127,3	₡ 9.685
Lockers Planta	1	2	Tecnolite	LED	17	8	22	71,808	₡ 5.463
Pasillo Planta	4	4	Tecnolite	LED	17	12	22	215,42	₡ 16.389
Bodega Tinas	2	4	Tecnolite	LED	17	13	22	233,38	₡ 17.755
Chiller	4	8	Tecnolite	LED	17	13	22	466,75	₡ 35.510
Chiller	2	4	Green Energy	LED	18	13	22	247,1	₡ 18.800
Deshuese	7	14	FSL	LED	18	13	22	864,86	₡ 65.799
Deshuese	2	4	Tecnolite	LED	17	13	22	233,38	₡ 17.755
Prod Terminado	6	12	OSRAM	Mercurio	32	24	30	3317,8	₡ 252.415
Despacho	4	8	OSRAM	Mercurio	32	13	22	878,59	₡ 66.843
Congelador	5	10	Tecnolite	LED	17	24	30	1468,8	₡ 111.746
Marinado	2	4	OSRAM	Mercurio	32	13	22	439,3	₡ 33.422
Paquetería	2	4	OSRAM	Mercurio	32	24	30	1105,9	₡ 84.138
									₡ 1.029.790

Como se logra apreciar; el costo aproximado anual por uso de luminarias ronda el ₡1 029 789; no obstante, a excepción de la luminaria led del congelador, los mayores consumos (marcados en color verde) corresponden a las luminarias compuestas de mercurio (₡703 804) con un 68%.

Por tanto, se propone un cambio de este tipo de luminarias por alternativas led de menor consumo y con algunas otras características más beneficiosas. Teniendo presente el riesgo que representa el mercurio, la sustitución del 100% de dichas

lámparas supone un control efectivo del riesgo por eliminación del peligro. A continuación, se muestra un cuadro comparativo que incluye las alternativas de sustitución y costo aproximado para su adquisición; esta propuesta de mejora se trabajó de manera conjunta con personal/catálogo facilitado por la empresa Sylvania; el que luego de una revisión de costos/ventajas ofreció las mejores condiciones en cuanto a valoración de calidad de iluminación, descuento por compra de luminaria y facilidades para instalación:

Cuadro 40. Comparativo técnico y financiero de iluminación propuesta en Planta

	Luminaria Existente	Luminaria Propuesta (705 ECO SLIM 40W)
Ejemplo de Luminaria		
Vida útil (En horas)	9000	50.000
Eficacia (lm/W)	65	≥90
Índice de Reproducción Cromática	80	≥80
Temperatura de Color (K)	6500	6500
Flujo Luminoso (lm)	2100	3500
Consumo Actual (W)	32	40
Cantidad Requerida Cambio		19
Costo por Unidad	₡	17.020
Costo de Inversión	₡	365.419
Costo Anual por Consumo Eléctrico	₡	573.543
Ahorro Anual por Consumo (kWh)		2787
Ahorro Anual por Consumo Eléctrico	₡	212.011
Reducción en TCO _{2e}	₡	0,21
TIR		51% A 5 AÑOS

En el caso de la alternativa de cambio para la luminaria del expendio y planta de proceso, tal y como se aprecia las mejoras son significativas en el ámbito técnico como económico. Adicional la TIR es bastante favorable, y es así que el proyecto se paga en su totalidad en menos de dos años; posterior a ello se generaría un

ahorro anual de ₡212 011. Este tipo de luminaria es de fácil instalación y además cuenta con cuerpo de policarbonato que la hace más resistente a los impactos.

Cuadro 41. Comparativo de iluminación propuesta en edificio administrativo

	Luminaria Existente	Luminaria Propuesta 517 LED Pendant
Ejemplo de Luminaria		
Vida útil (En horas)	24000	50.000
Eficacia (lm/W)	89	111
Índice de Reproducción Cromática	85	80
Temperatura de Color (K)	4100	4000
Flujo Luminoso (lm)	2850	4010
Consumo Actual (W)	32	36
Cantidad Requerida Cambio	10	
Costo por Unidad	₡	76.190
Costo de Inversión	₡	860.947
Costo Anual por Consumo Eléctrico	₡	130.261
Ahorro Anual por Consumo (kWh)	969	
Ahorro Anual por Consumo Eléctrico	₡	73.730
Reducción en TCO _{2e}	₡	0,07
TIR	-23% A 5 AÑOS	

Se analizó la posibilidad de cambiar las luminarias de mercurio del sector administrativo; no obstante, como es posible visualizar en el cuadro resumen, la factibilidad económica del proyecto (TIR) no es tan positiva como en el caso anterior, debido a que el costo de inversión es mucho más elevado que el ahorro percibido. Sin embargo, en virtud del peligro que representa el mercurio, se recomienda hacer la dilución del proyecto por sustitución paulatina (por daño/averías) de forma que el gasto no se concentre en un solo año y sea más fácil de implementar.

Es importante tener presente que las mejoras sugeridas no generan una reducción de la iluminación existente en los puestos de trabajo vinculados; el proyecto se puede complementar con la evaluación específica de iluminación que fue sugerida/propuesta en el apartado de agentes físicos.

La eliminación/disposición de las lámparas de mercurio debe seguir el flujo establecido por el procedimiento de manejo de residuos peligrosos que se confeccionó como parte del proyecto en general, para así garantizar un manejo seguro del químico, la protección de los trabajadores, y la disposición de acuerdo con lo establecido por normativa nacional.

Finalmente se recomienda hacer una separación de encendido/apagado de las diferentes luminarias del sector Sala de reuniones/Operaciones/Finanzas/Ventas; dado que se identificó encendido simultáneo de varias de ellas y esto evita que se pueda seleccionar o apagar aquella luz específica en desuso. Esta mejora tendría un impacto positivo significativo en la cantidad de kWh utilizados y el costo económico que representan, además según operador de mantenimiento el ajuste es muy ágil de hacer y ya se cuenta con los materiales para poder ejecutarlo.

I. Manejo de compras sostenibles y responsables

Un aspecto fundamental para generar ahorros en la compañía es controlar/mejorar los procesos de adquisición/compra de insumos. En el caso particular de Carnes Castillo cualquier colaborador es libre de cotizar cualquier insumo que considere necesario para su gestión; no obstante, la solicitud pasa en algún momento por el Departamento de Proveeduría para se consigan dos cotizaciones más y se haga una selección adecuada de acuerdo con los requerimientos/calidad/mejor costo. Otras áreas con roles en tema de compras son Calidad, Ventas/Mercadeo, Arquitectura y quienes apoyen actividades relacionadas con mantenimiento de infraestructura-flotilla vehicular-seguridad ocupacional.

Se recomienda implementar un taller de capacitación (Apéndice 17) con respecto a compras sostenibles/responsables en todo el personal, pero inicialmente con un

mayor énfasis en el personal descrito anteriormente, quienes se espera que conformen a futuro un Comité de Compras Verdes. De esta forma la población en general adquirirá mayor conciencia sobre las consideraciones/tips más importantes por evaluar para las compras requeridas, en términos de seguridad, eficiencia, ahorro energético, impacto social y protección del ambiente. Según lo indicado, el personal mayormente vinculado a estas actividades contará con capacitación y recursos suficientes para asesorar los procesos de compra de toda la organización y promover adquisiciones ecoeficientes de la mano con el desarrollo sostenible/sustentable.

El taller sugerido se complementa con la información adicional que se puede acceder por medio de los links anotados, e inclusive recursos adicionales que son sugeridos dentro de la formación como por ejemplo redes de apoyo para consulta de compras verdes y la guía de etiquetado ambiental para envases/embalajes. Este taller debe ser actualizado e impartido todos los años a fin de mantener al día al personal sobre los cambios/innovaciones tecnológicas futuras; y los recursos que por supuesto el país/empresa pueda tener fácil acceso de adquisición.

El taller inicial presenta varias generalidades que debe construir el Comité de Compras Verdes como parte de la implementación formal de un proceso de compras sostenibles; inclusive se integran varias recomendaciones en tema de política, objetivos, recursos y forma de gestionarlo; sin embargo, estas sugerencias deben ser revisadas por el Comité, y contar con el criterio de otros miembros del Comité Ambiental para seguir un flujo de revisión/aprobación por el cuerpo gerencial de la empresa.

Se recomienda que el Área de Proveeduría pueda estimar/generar un mapeo de los insumos/activos/servicios de mayor compra/gasto por la organización para que a mediano/largo plazo sea posible diseñar un propio catálogo de compras. De esta forma se establecerían los lineamientos/opciones básicas para darles continuidad/flujo eficiente a los procesos de compra más comunes o que inclusive puedan tener mayor impacto en la seguridad-economía-ambiente.

J. Seguimiento de indicadores

En la etapa de evaluación se construyeron varios indicadores: uno para cumplimiento legal, otro para evolución del sistema de gestión ambiental y siete adicionales en función de los aspectos ambientales más significativos para la operación de Carnes Castillo:

- Porcentaje de Cumplimiento Legal: **PCL= 58%**
- Porcentaje de Cumplimiento SGA: **PSGA= 13%**
- Indicador Consumo de Agua: **ICA= 0.84 L/kg**
- Indicador Consumo de Electricidad: **ICE= 0.05 kWh/kg**
- Indicador Térmico de Diésel: **ITD= 200 kJ/kg**
- Indicador Térmico de Gas LP: **ITLP= 70 kJ/kg**
- Indicador Térmico de Gasolina: **ITG= 10 kJ/kg**
- Indicador Emisiones: **IE= 0.03 kgCO₂eq/kg**
- Porcentaje de Valorización de Residuos Sólidos: **PVR= 0.87kg/kg**

Como parte del sistema de gestión ambiental estratégico propuesto con el presente proyecto; es fundamental llevar un control/seguimiento periódico de dichos indicadores. En el dispositivo de memoria que se entrega a la compañía se incluyen los archivos utilizados para recopilación de información y cálculo de datos; a través de esta herramienta se podrá acceder a la forma de desarrollo del proyecto en términos más específicos e inclusive visualizar la forma cómo se construyeron los indicadores. Se aclara que esto no descarta la necesidad de contar con un profesional en Salud Ocupacional/Higiene Ambiental para la interpretación de información y establecimiento de ajustes en caso necesario.

Es importante tener presente que para el proceso de evaluación no fue posible contar con datos completos/claros de 1 año para estimar el consumo de Gas LP, combustibles (gasolina/diésel), residuos; por tanto, los números mostrados/calculados son aproximados confiables, pero no exactos. En el caso de gases refrigerantes, los encargados de mantenimiento no recordaron haber hecho

sustitución/rellenado de unidades para el año 2018, tampoco existen registros de control de mantenimiento donde este aspecto se incluya, o compras específicas de dicho insumo; así que la liberación de gases refrigerantes al ambiente se asume como “0” pero podría ser un dato no representativo de la realidad.

En virtud de lo anterior se recomienda:

- . Aprovechar el procedimiento de control de residuos para contabilizar la cantidad generada de forma semanal/mensual/anual.
- . Incluir/separar el gasto por consumo de gas LP dentro de los controles de gastos que lleva el Departamento de Logística.
- . Incluir/separar el gasto por consumo de combustibles dentro de los controles de gastos que genera el Departamento de Logística; además se puede ligar al control generado por el sistema a prueba “NAVSAT”.
- . Aprovechar las mejoras sugeridas del programa de mantenimiento; para generar/mantener un registro del gas refrigerante utilizado por las unidades refrigerantes, aires acondicionados y camiones de reparto.

Los avances en el establecimiento del sistema de gestión deben ser revisados mensualmente por el Comité Ambiental siguiendo la matriz diseñada para tal fin; también se debe mantener una comunicación/rendición de cuentas constante (trimestral) a la Gerencia sobre los objetivos logrados; pendientes atrasados, ajustes y nuevas necesidades que surjan del proceso.

IX. GUÍA PARA LA INCORPORACIÓN DE PROGRAMAS Y CERTIFICACIONES

Índice de la Guía de Incorporación

A.	<u>Marca País “Esencial Costa Rica”.....</u>	<u>138</u>
B.	<u>Bandera Azul Ecológica.....</u>	<u>140</u>
C.	<u>Programa País Carbono Neutral.....</u>	<u>143</u>
D.	<u>Programa de Acuerdos Voluntarios de Producción más Limpia.....</u>	<u>146</u>
E.	<u>Certificación ISO-14001 (SGA) e ISO-50001 (SGEn).....</u>	<u>148</u>
F.	<u>Cronograma y Plan de mejora sugerido.....</u>	<u>151</u>
G.	Referencia de documentos complementarios	
	<u>-Anexo 7. Ventajas de Implementación Marca País Esencial CR.....</u>	<u>267</u>
	<u>-Anexo 8. Reconocimientos del Programa País Carbono Neutral.....</u>	<u>269</u>
	<u>-Anexo 9. Estructura para la Firma de Acuerdos Voluntarios.....</u>	<u>271</u>
	<u>-Anexo 10. Beneficios Implementación ISO-14001 e ISO-50001.....</u>	<u>272</u>

A. Marca País “Esencial Costa Rica”

Carnes Castillo fue sometido en 2017 a una evaluación para optar por la certificación Marca País “Esencial Costa Rica”; en dicho momento estos fueron los porcentajes obtenidos por área:

Cuadro 42. Resultados obtenidos para Esencial CR en 2017

Área/Categoría	% de Aprobación	Resultado Obtenido
Excelencia	85%	63%
Sostenibilidad	75%	65%
Progreso social	80%	85%
Innovación	70%	93%
Origen	Cumplir al menos uno de los indicadores/	100%

Como se logra apreciar; no se logró la certificación debido a que los rubros de excelencia y sostenibilidad quedaron por debajo del porcentaje mínimo de aprobación. Tras la implementación del presente proyecto en 2020; se esperaría obtener la siguiente proyección de aporte por ítem:

E26: En lo que respecta a criterios de selección y seguimiento de proveedores por medio de lo establecido para proveedores de manejo de residuos.

S1: por medio de la política integrada de salud, seguridad ocupacional y medio ambiente.

S2: por medio de la publicación/capacitación del personal sobre la política.

S3: por medio de las capacitaciones periódicas en temas ambientales.

S5: por medio del indicador de eficiencia en el uso de energía.

S6: por medio del uso de otras fuentes de energía renovable.

S7: por medio del inventario de emisiones de GEI en tCO₂eq.

S8: por medio de proyectos de disminución de GEI (residuos, combustibles y energía solar fotovoltaica).

S10 y S11: por medio del programa de gestión integral de residuos sólidos implementado; incluyendo acciones 3.

S12: por medio de proyecto para reducir el consumo/desperdicio del agua.

S14: por medio del sistema de tratamiento de aguas residuales.

S15: por medio del proyecto “Castillo Environment” donde se brinda apoyo proactivo a la comunidad, un aporte social importante.

P3: por medio de las mejoras en tema de control de emergencias.

P4: por medio de capacitaciones varias en salud/seguridad ocupacional.

Asumiendo una adecuada planificación y calificaciones similares en las áreas evaluadas en 2017; los aportes anteriormente descritos permitirían incrementar el rubro de sostenibilidad a un 82% con lo que quedaría aprobado; además se hace un aporte menor (1,5%) al ámbito de excelencia; y de 7% al ámbito de progreso social.

Es importante tener presente que en PROCOMER no existen costos asociados a la licencia esencial COSTA RICA; en la siguiente dirección web es posible acceder a una autoevaluación para conocer el estatus de la organización con respecto a una posible certificación de Esencial: <https://www.esencialcostarica.com/login/>; se recomienda efectuarla, y si se obtienen datos positivos solicitar un evaluador aprobado de los que se ofrecen en el sitio <https://www.esencialcostarica.com/wp/content/uploads/2018/03/evaluadores.pdf> para proceder con la revisión de certificación.

El costo aproximado del evaluador de acuerdo con las características de Carnes Castillo ronda los \$2 904; eso incluiría a toda la empresa/pendios. La revisión tendría una duración aproximada de dos días; posterior a ello el evaluador tiene 3 días para enviar el informe a PROCOMER; entidad que durará aproximadamente 15 días para ejecutar la gestión/aprobación final de uso de la marca.

La vigencia de la licencia de uso corporativo Esencial COSTA RICA corresponde a 60 meses a partir del momento del otorgamiento oficial. Una vez cumplidos los primeros 30 meses luego de haberse otorgado la licencia corporativa *Esencial* COSTA RICA por PROCOMER, la organización debe someterse a una evaluación de seguimiento, por tal motivo la organización deberá presentar una nueva evaluación ante PROCOMER con el fin de dar continuidad a los siguientes 30 meses de licencia; el costo de la revisión a los 2.5 años o de recertificación a los 5 años será muy similar al inicial. Las ventajas y beneficios de la licencia se resumen en el Anexo 7.

B. Bandera Azul Ecológica

La Bandera Azul Ecológica es un galardón que se otorga anualmente, evalúa una serie de aspectos que se vinculan con desarrollo sostenible, búsqueda de mejores condiciones higiénico/sanitarias y la mejoría de la salud pública. Los parámetros de esta certificación se observan más adelante en el cuadro#43. Este programa tiene la gran ventaja de que es absolutamente gratuito participar.

Por la naturaleza de las operaciones de Carnes Castillo "industria", se puede concursar en la categoría de Cambio Climático. Una de las primeras actividades que se debe ejecutar es la conformación de un comité; este debe estar integrado por personas que velen por la adecuada gestión de los parámetros por evaluar en cada categoría; se define un "responsable" o "titular" quien es el contacto directo entre el equipo técnico y los demás miembros del comité.

Debido a la estructura sugerida con el presente proyecto; se recomienda aprovechar que los miembros del Comité Ambiental asuman los roles del Comité de Bandera Azul, cumplan con la inscripción formal al programa; y posteriormente establezcan un plan de trabajo acorde a los objetivos/recomendaciones emitidas por las

personas asignadas para acompañar el programa; además, es importante aprovechar las capacitaciones que se ofrecen gratuitamente como parte de estar inscritos al programa y que facilitan mayor claridad sobre cómo estructurar/avanzar en la consecución de metas.

La inscripción en este programa inicia desde el 1 de enero hasta el 31 de marzo; no obstante, es importante considerar las fechas establecidas importantes:

- Informe final: Debe entregarse desde el 15 de enero y febrero hasta el año posterior al de participación.
- Revisión de informes: febrero-abril.
- Comunicación de resultados: mayo.
- Evento entrega galardones: junio.

En la página web <https://banderaazulecologica.org/landing-de-categorias/cambio-climatico> es posible hacer la propia inscripción al programa e inclusive descargar información adicional relevante:

- Formulario de inscripción.
- Formato de diagnóstico inicial.
- Formato de plan de trabajo.
- Formato de informe final.
- Manual de procedimientos de la categoría.

Se debe tener presente que este programa evalúa una serie de aspectos ambientales de gran consideración; con puntaje asignado de forma específica como se muestra a continuación:

Cuadro 43. Parámetros y puntaje para Bandera Azul Ecológica

Parámetros Obligatorios	Puntaje (%)
1. Cumplimiento Legal	0
2. Combustibles Fósiles	20
3. Agua	12
4. Tratamiento de Aguas Residuales	8
5. Energía Eléctrica	12
6. Gestión de los Residuos	16
7. Contaminantes Atmosféricos	10
8. Compras Sostenibles	10
9. Adaptación	4
10. Compensación	8
TOTAL	100

De acuerdo con las alternativas/proyección de mejora propuestas con el presente proyecto; al cabo de 2019 la empresa logrará resolver un 58% de sus incumplimientos legales ambientales con lo que alcanza un 82% de cumplimiento general de la matriz legal; un 21% se resolvería en los próximos 6 meses (junio-2020) y el restante 21% al cabo de diciembre-2020 con lo que logra el 100% de cumplimiento legal obligatorio exigido por el programa de Bandera Azul para la primera estrella. En forma paralela, las mejoras del sistema de gestión ambiental y la implementación del programa de producción limpia aportarían significativamente al resto de los 9 parámetros valorados por el programa.

La asignación/gradación de estrellas se otorga siguiendo la siguiente escala:

Cuadro 44. Asignación de estrellas en Bandera Azul según escala

1 Estrella	2 Estrellas	3 Estrellas	4 Estrellas	5 Estrellas
Obtener Puntuación entre el 90-100%	Cumplir con el 100% del porcentaje y contar con algún otro programa de gestión interna o reconocimiento externo	Cumplir con requisitos de 2 estrellas y además promover/acompañar la implementación del PBAE en sus partes interesadas (en cualquier categoría)	Cumplir con los requisitos de 3 estrellas y además promover-acompañar el PBAE en la comunidad inmediata (en cualquiera de sus categorías)	Cumplir con los requisitos de 3 estrellas y además demostrar la verificación de carbono neutralidad bajo la norma nacional

De acuerdo con dicha escala y asumiendo que Carnes Castillo siga el rol de trabajo/cumplimiento sugerido por el proyecto; aprovechando la certificación en Esencial Costa Rica proyectada para finales de 2020, se podría participar por la obtención de la segunda estrella en Bandera Azul en enero de 2021.

Posteriormente se podrían ampliar los alcances del programa para agregar una estrella por cada año. Este tipo de iniciativas generan un gran valor en términos de mejora continua; control de aspectos ambientales vinculantes desde el ámbito de prevención/atención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores/ambiente. Finalmente, se destaca el valor de este galardón de gran significado a nivel nacional; por lo que implica un gran incentivo/reconocimiento a nivel social/ambiental en Costa Rica.

C. Programa País Carbono Neutral

Se trata de un programa para el reporte de inventarios de gases de efecto invernadero (GEI) y la demostración de acciones de reducción y remoción de emisiones, así como la de carbono neutralidad. La implementación del Programa tiene importantes beneficios en término de mejoramiento/eficiencia de los procesos, disminución de costos y desarrollo sostenible.

No se puede obviar que la implementación de medidas para reducir la generación de emisiones tiene un rol protagónico en la prevención/control de la contaminación en general, para mejorar los ambientes de trabajo y reducir la exposición de las personas a agentes peligrosos para su salud; por tanto se convierte en una herramienta para mejorar la eficiencia de los procesos en armonía con la protección de la salud de los trabajadores/el ambiente; y conduce a un crecimiento-desarrollo sostenible/sustentable de la economía nacional.

Para consulta sobre la forma de inscribirse y plantear el desarrollo de este programa se recomienda ingresar a la siguiente dirección web:

<http://www.digeca.go.cr/documentos/programa-pais-carbono-neutralidad>; ahí será posible descargar el documento “programa país carbono neutralidad 2.0 del gobierno de Costa Rica” donde se describen las generalidades más importantes.

En consecuencia, se puede solicitar acompañamiento por parte de dirección de cambio climático del MINAE al correo: programapais.dcc@minae.go.cr. Se sugiere que el Comité Ambiental en asesoría del profesional en Higiene Ambiental lidere el desarrollo de esta iniciativa. Es importante en tal caso capacitar al equipo sobre las normas por seguir para:

- Cuantificación del inventario de GEI: Bajo la Guía Metodológica para la gestión de las emisiones de GEI y participación en el Programa País Carbono Neutralidad (PPCN) según norma INTEB5:2016; y/o la ISO-14064-1:2006.
- Principios/requisitos/orientaciones a nivel de proyecto para la cuantificación, seguimiento e informe de actividades destinadas a producir reducción de emisiones o incremento de remociones de GEI; bajo la ISO-14064-2:2006

Esta misma metodología se siguió para la estimación de GEI y establecimiento de las diferentes alternativas de mejora en producción limpia/reducción de emisiones; no obstante, como se mencionó anteriormente, el inventario es un aproximado (no exacto) debido a la falta de información con respecto a Gas LP, combustibles (gasolina/diésel), residuos y gases refrigerantes. Se deben aplicar los controles sugeridos para captación de información exacta y lograr así una evaluación fiel de aspectos a fin de respaldarla en el proceso de auditoría para certificación.

Los reconocimientos que ofrece el programa se describen en el Anexo 8; cada una de las etapas/reconocimientos debe cumplir con características específicas. En ese mismo anexo se incluyen las características correspondientes a la primera etapa (carbono inventario) y tres pasos importantes por considerar para ingresar al Programa País de Carbono Neutralidad en la modalidad de reporte de Carbono Inventario.

Los costos requeridos para el proceso de certificación de Carnes Castillo en Carbono Neutral en su primera etapa, se resumen a continuación:

- Apertura de expediente (1 unidad): \$340
- Análisis documental (1 jornada-8 horas): \$904
- Evaluación de cumplimiento (1,5 jornadas): \$1356
- Declaración de verificación (1 unidad): \$565

En total el costo de esta primera etapa de certificación asciende a un monto de \$3165; a partir de la firma del contrato de solicitud con INTECO se cuenta con 12 meses en total para culminar el proceso con éxito; posterior a ello corresponde dar seguimiento a la certificación de manera anual por 2 años; para lo cual el costo de cada año rondaría los \$1469 con una duración de una jornada.

Al tercer año correspondería hacer un proceso de renovación con costos muy similares a la etapa inicial, pero se descuenta el rubro por apertura del expediente; actualmente INTECO analiza el proceso debido a que se desea extender la certificación por más tiempo, en ese caso se contaría con más años de seguimiento; se recomienda hacer la consulta con la entidad al iniciar el proceso para corroborar la decisión respectiva.

Siguiendo la línea de alcances/avances del presente proyecto es posible que la organización pueda certificarse a finales del año 2020 como carbono inventario y pueda aumentar un escalón de certificación cada año hasta obtener inclusive el galardón "Carbono Neutralidad Plus". Los subproyectos de producción limpia que se desarrollaron en el presente trabajo serán de gran ayuda para facilitar la obtención de los reconocimientos en carbono reducción. Año a año se deben cumplir con los requisitos establecidos para cada categoría.

D. Programa de Acuerdos Voluntarios de Producción más Limpia

El Programa de Acuerdos Voluntarios de Producción más Limpia es liderado por la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA) del MINAE.

Dentro de las actividades más comunes que estos acuerdos establecen se encuentra el registro de consumo de agua en cada punto de extracción; mecanismos de reducción del consumo de agua y su contaminación; disposición/tratamiento de residuos sólidos/líquidos-aguas residuales; alternativas de reducción/reemplazo del consumo de energía; y otras acciones determinadas por la naturaleza de la actividad/operación. Dentro de las ventajas que ofrece la firma de un acuerdo de producción más limpia se tienen:

- Mejora de la competitividad e imagen pública.
- Reducción de costos de producción (uso racional de energía y agua).
- Disminución de costos por reducción de materia prima.
- Disminución en el uso de agentes contaminantes.
- Cumplimiento de la legislación vigente y vinculante.
- Mejora las relaciones de la organización con las comunidades vecinas.
- Mejora de la coordinación con los entes reguladores.
- Fortalecen los sectores productivos que participan en los acuerdos.
- Promueve el establecimiento de un ciclo de mejora continua.

A lo largo del presente proyecto se han relacionado temas con iniciativas de producción limpia; no obstante, la firma de un acuerdo de este tipo con el MINAE propiciaría un mayor acompañamiento de las iniciativas e inclusive una mayor impulsión de estas; para ello será necesario un acercamiento con personeros del programa/entidad con quienes ya se hizo la consulta de disponibilidad de apoyo.

En el caso puntual de Carnes Castillo, se recomienda reanudar las conversaciones con el personal ya contactado (Marco Chinchilla) y proceder con la inscripción formal al programa en enero-2020. Una vez definida la fecha de la primera reunión. El Comité Ambiental deberá asistir en su totalidad a dicha sesión; comentar las metas definidas en materia de producción limpia, los subproyectos por emprender y establecer un plan de trabajo tentativo que luego será revisado por la Gerencia.

Posterior a la aprobación del plan, se procederá con la firma del acuerdo y su puesta en marcha por medio de la matriz ambiental de actividades/pendientes. La estructura/fases que contempla el desarrollo de este tipo de acuerdos se puede apreciar en el Anexo 9.

Los proyectos que se ejecuten por medio de esta alianza también pueden ser sometidos a reconocimiento por el SIREA (Sistema de Reconocimientos Ambientales) del MINAE en cualquiera de sus cuatro ámbitos:

- Producción más limpia.
- Eco-eficiencia
- Responsabilidad social
- Emprendedurismo

Para el proceso se cuenta con el apoyo logístico (inscripción y posterior proceso) de la UCR; por medio de Andrea Marín o Melissa Torres a quienes se puede contactar al teléfono 2511-4412, o en el sitio <http://sirea.ucr.ac.cr>. Por inscripción se cancela un monto de \$750, luego se procede a una evaluación cuyo costo se calcula con base en la tabla de tarifas de evaluación, del decreto N° 37707-MINAE, a la cual se puede acceder en el sitio www.sirea.minae.go.cr

E. Certificación ISO-14001 Sistemas de Gestión Ambiental e ISO-50001 Sistemas de Gestión de la Energía

La implementación de un sistema de gestión ambiental con base en ISO-14001, es de gran significado porque sienta las bases de una estructura para implementar con mayor agilidad una certificación combinada con otros sistemas de gestión, como, por ejemplo: ISO 9001 Gestión de la Calidad; ISO-45001 Gestión de la Salud/Seguridad Ocupacional; y la ISO-50001 Gestión de la Energía.

A pesar de que ya se han implementado algunos procedimientos y controles de acuerdo con la ISO-14001 para la planta de proceso; es necesario actualizar y extender la estructura al resto de las operaciones y expendios de la compañía. Inicialmente se sugiere que el Comité Ambiental formalice una revisión de la documentación existente e incluya dentro del cronograma de pendientes la actualización/generación de procedimientos necesaria; para ello se guiarán con el resumen de documentación requerida del Anexo 5.

El establecimiento de un sistema de gestión amerita un trabajo considerable en término de construcción de procedimientos, capacitación, implementación, evaluación y mejora; para ello se requiere, además, un trabajo conjunto con otras disciplinas/áreas vinculantes. Asumiendo un trabajo constante/intenso en este ámbito; es posible proyectar una certificación en ISO-14001 para 2021; que vinculado de forma paralela a los estándares de ISO-50001 también podría dar lugar a una certificación en sistemas de gestión de la energía; no obstante, es importante considerar los costos y otros aspectos importantes involucrados en cada certificación. Se contactó con personal del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) para ahondar en detalles del proceso que se resumen a continuación:

- Costo de certificaciones por separado: \$11 800 que se dividen en \$7 000 para ISO-14001 (8 jornadas/días revisión de auditor) y \$4 800 para ISO-50001 (3 jornadas).
- Costo de certificaciones de manera conjunta (integrado): \$10 200 (9.5 jornadas).
- La primera certificación consta de dos etapas: una primera donde se cumple con una revisión documental donde se emiten hallazgos/puntos de mejora; y una segunda que debe desarrollarse en un periodo de 8 meses, posteriores a la primera etapa, donde se ejecuta la auditoría para certificación; de ésta última pueden generarse inconformidades menores o mayores que deben ser atendidas (mediante plan de acción) o resueltas (en el caso de las mayores) en un plazo no mayor a los 30 días.
- Una vez expuesto el resultado de la auditoría por “satisfactorio”, se extiende la certificación por 3 años debiendo promover un seguimiento por año a partir del segundo y una renovación a los 4 años.
- Los costos de los seguimientos de manera separada son: \$5000; con 3 jornadas para ISO-14001 y 1 para ISO-5001.
- Los costos de los seguimientos de manera conjunta son \$4 400, requiriendo un total de 6.5 jornadas.
- La renovación se desarrolla 4 meses antes de la fecha de vencimiento y tiene un costo muy similar a la inicial.

De acuerdo con lo anterior, se recomienda trabajar ambas certificaciones de forma conjunta; porque ello genera un menor costo de certificación (\$1800), un mejor precio para los seguimientos (\$600 menos), y un menor tiempo requerido para el proceso/jornadas de evaluación. Se sugiere incluir un expendio cada año como nuevo alcance; de esa manera se sustituye la auditoría del expendio El Carmen por otro expendio sin incurrir en costos adicionales.

Los beneficios de la certificación en Sistemas de Gestión Ambiental y de Energía se pueden apreciar en el Anexo 10 del presente documento; no obstante, uno

de los aspectos principales de la ISO-50001; es que permite acceder a una tarifa industrial preferencial para clientes de media tensión (TMT–b) con lo que es posible reducir los costos por consumo eléctrico según los ajustes potenciales en el horario de producción.

Cuadro 45. Disminución de costos por kWh según tarifa T-MTb

Rubro	Tarifas	
	T-MTb	TCO (actual)
Cargo por Potencia por cada KW		Consumo Mayor a 3000 KW
Periodo Punta	₡ 11.837,00	₡ 12.575,00
Periodo Valle	₡ 8.265,00	
Periodo Nocturno	₡ 5.294,00	
Cargo por Energía por cada KW		Consumo Mayor a 3000 KW
Periodo Punta	₡ 72,95	₡ 76,08
Periodo Valle	₡ 27,10	
Periodo Nocturno	₡ 16,68	

Nota: Los precios son mensuales

Como se observa en el Cuadro #45; los costos por electricidad en los periodos valle (entre 6:01 - 10:00 h y entre 12:31 - 17:30 h) y nocturno (entre las 20:01 - 6:00 h del día siguiente) se reducen significativamente; por lo que al efectuar ajustes en los procesos de producción para reducir el uso de electricidad en período punta (entre las 10:01 - 12:30 h y entre las 17:31 - 20:00 h) se pueden facturar consumos de hasta 65%-78% menos. No obstante, para este tipo de implementación se deberá prestar análisis especial a todos los factores relacionados; como por ejemplo la comparación de costos cuando el ajuste implique cambios de horario para el personal con consecuente pago de horas mixtas, nocturnas o extraordinarias.

Se debe tener presente que pasar de tarifa comercial (TCO) a TMT-b implica cumplir con el requisito de que los transformadores sean propiedad directa de Carnes Castillo; en tal caso se debe plantear la solicitud-cotización al ICE.

F. Cronograma y plan de mejora sugerido

Aunque se ha planteado la posibilidad que tiene la empresa de desarrollar un trabajo intenso hacia la mejora de los diferentes ámbitos, y con ello optar por varias certificaciones en tema ambiental/social; es importante considerar el escenario económico que eso podría representar. A continuación, se presenta un cuadro resumen de los costos que implicarían las diferentes certificaciones/programas según su gasto, en un período 6 años:

Cuadro 46. Proyección de costos por certificaciones ambientales

Certificación	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Esencial CR	\$ 2.904	-	-	\$ 2.904	-	-	\$ 2.904
Bandera Azul	El programa es Gratuito						
Acuerdos MINAE	El programa es Gratuito						
Carbono Neutral	\$ 3.165	\$ 1.469	\$ 1.469	\$ 3.165	\$ 1.469	\$ 1.469	\$ 3.165
ISO-14001/50001		\$ 10.200	\$ 4.400	\$ 4.400	\$ 10.200	\$ 4.400	\$ 4.400
	\$ 6.069	\$11.669	\$ 5.869	\$ 10.469	\$11.669	\$5.869	\$10.469

Como se logra apreciar, los costos fluctúan en virtud de si se trata de certificación/recertificación, costo por seguimiento, o en el caso por ejemplo de Bandera Azul y el Programa de Acuerdos de Producción Más Limpia del MINAE que son completamente gratuitos. No obstante, se aprecian años donde el costo asciende a más de \$10 000, un valor bastante significativo para la operación.

Por esta razón se sugiere como plan alternativo acordar una selección estratégica (más diluida) de los reconocimientos/programas en los que se desea participar; de forma que se comience/potencie el cumplimiento al 100% de los aspectos legales que son prioritarios por vincularse a temas de seguridad/higiene/protección de la salud de los trabajadores y que además requieren inversiones importantes para su solución/puesta en marcha. Paralelamente sería posible también avanzar en la construcción de un sistema de gestión ambiental/energético y desarrollar paulatinamente los proyectos sugeridos en la investigación.

En el ámbito de certificación se sugiere para 2020, optar por la primera estrella en Bandera Azul, y posterior al establecimiento del Comité Ambiental, reactivar las conversaciones con el MINAE para participar en el Programa de Acuerdos Voluntarios y potenciar el Programa de Producción más Limpia. A partir de 2021, la empresa contaría con una base/gestión más sólida que le permita ascender una estrella por año en Bandera Azul, para mejorar la eficiencia/seguridad de sus operaciones; y según disponibilidad económica incursionar en el Programa Carbono Neutral.

De esa forma se proyecta que Carnes Castillo para 2025, pueda haber alcanzado un estándar de desarrollo ambiental/energético bastante alto que le permita ser acreedor de las 5 estrellas en Bandera Azul y del galardón de Carbono Neutral; aprovechando sus inversiones/ahorros para mejorar su competitividad e impulsar el sistema de gestión en salud/seguridad de la empresa con la consecuente mejora en indicadores y estatus motivacional de sus trabajadores. Si por aspectos comerciales/estratégicos la organización decidiera obtener la Marca País Esencial Costa Rica, perfectamente puede hacerlo a partir de 2020; y las mejoras en todos los aspectos anteriormente citados favorecen que se pueda optar por certificaciones/reconocimientos ISO-14001/50001 y otros a partir de 2021; en tal caso el Comité Ambiental reajustaría objetivos y plan de acción.

A continuación, se presenta un cronograma de actividades sugerido para iniciar la implementación de mejoras en 2020; este se concentra en los aspectos legales, pero también incluye un balance con actividades de ámbito producción limpia que se denominan “secundarias” pero que son de gran aprovechamiento en término de eficiencia/salud/seguridad; también se aprecian áreas, costos, tiempos de inicio/entrega y responsables. La construcción de este cronograma contempló las actividades/presupuesto en tema salud/seguridad/ambiente al que se le ha dado seguimiento en 2019 a fin de lograr un balance en objetivos/recursos:

Cuadro 47. Cronograma de actividades sugerido para la implementación

Actividad	Área de Control	Prioridad	Costo	Mes Inicio	Mes de Entrega	Responsable
Acondicionamiento Área de Residuos	Residuos	Cump Legal	\$ 5.625	dic-19	ene-20	Arquitectura
Formación Comité Ambiental-Energético	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ -	ene-20	ene-20	S. Ocupacional
Acond Bodega Productos Químicos	Sust Químicas	Cump Legal	\$ 3.106	feb-20	feb-20	Arquitectura/SO
Actualización de Ampos Seguridad	Sust Químicas	Cump Legal	\$ -	feb-20	feb-20	S. Ocupacional
Capacitación del Personal	Sust Químicas	Cump Legal	\$ -	feb-20	feb-20	S. Ocupacional
Inscripción en Bandera Azul Ecológica	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ -	feb-20	feb-20	S. Ocupacional
Levantamiento Topográfico Tub AR	Aguas Residuales	Cump Legal	\$ 2.500	mar-20	mar-20	S. Ocupacional
Rotulación SGA Productos Faltantes	Sust Químicas	Cump Legal	\$ 66	mar-20	mar-20	S. Ocupacional
Arte y Etiquetado de Prod Químicos	Sust Químicas	Cump Legal	\$ 616	mar-20	mar-20	S. Ocupacional
Aplicación 5S en Bodega Mantenimiento	Mantenimiento	Cump Legal	\$ -	mar-20	mar-20	Encarg Mto/SO
Capacitación Comité en ISO-Prod Limpia	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ -	mar-20	mar-20	S. Ocupacional
Capacitación del Personal	Residuos	Cump Legal	\$ -	abr-20	abr-20	S. Ocupacional
Rotulacion/Identificación tuberías	Mantenimiento	Cump Legal	\$ 55	abr-20	abr-20	Encarg Mto/SO
Inventario de Bodega de Mto	Mantenimiento	Cump Legal	\$ -	mar-20	abr-20	Encarg Mto
Capacitación del Personal (seguridad)	Mantenimiento	Cump Legal	\$ 300	may-20	may-20	S. Ocupacional
Inventario Fichas Técnicas Equipos	Mantenimiento	Cump Legal	\$ -	abr-20	may-20	Encarg Mto
Construcción Software de Mto	Mantenimiento	Cump Legal	\$ -	abr-20	may-20	IT-Mto-SO
Formación Comité Compras Verdes	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ -	may-20	may-20	S. Ocupacional
Rotulación Mjes Ambientales	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ 200	may-20	may-20	Comité Amb-En
Establecimiento Plan de Mantenimiento	Mantenimiento	Cump Legal		may-20	jul-20	IT-Mto-SO
Sistema Preusos Tareas Críticas	Mantenimiento	Cump Legal	\$ -	jul-20	jul-20	S. Ocupacional
Capacitación personal-proveedores TC	Mantenimiento	Cump Legal	\$ -	jul-20	jul-20	S. Ocupacional
Capacitación Protección Ambiental	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ -	jul-20	jul-20	S. Ocupacional
Instalación Líneas de Vida	Mantenimiento	Cump Legal	\$ 7.000	abr-20	ago-20	Encarg Mto/SO
Estudio de Ruido	Agentes Físicos	Cump Legal	\$ 260	set-20	set-20	S. Ocupacional
Estudio de estrés térmico por calor	Agentes Físicos	Cump Legal	\$ 600	set-20	set-20	S. Ocupacional
Estudio de estrés térmico por frío	Agentes Físicos	Cump Legal	\$ 800	set-20	set-20	S. Ocupacional
Estudio de Iluminación	Agentes Físicos	Cump Legal	\$ 994	set-20	set-20	S. Ocupacional
Programa de Vigilancia Médica AF	Agentes Físicos	Cump Legal	\$ -	set-20	oct-20	S. Ocupacional
Matriz/Proced de Adm de Mantenimiento	Mantenimiento	Cump Legal	\$ -	nov-20	nov-20	S. Ocupacional
Taller de Conducción Eficiente	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ -	nov-20	nov-20	Comité Amb-En
Proyecto Uso Racional del Agua	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ 525	nov-20	dic-20	Comité Amb-En
Colocación de Catalizadores	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ 237	dic-20	dic-20	Comité Amb-En
Sistema Tratamiento Aguas Residuales	Aguas Residuales	Cump Legal	\$ 10.218	oct-20	dic-20	Encarg Mto/SO
Capacitación Personal en Sistema Tx AR	Aguas Residuales	Cump Legal	\$ -	dic-20	dic-20	S. Ocupacional
Seguimiento Proyecto Uso Racional Agua	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ 905	ene-21	ene-21	Comité Amb-En
Inicio Proceso Acuerdo P.Limpia/MINAE	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ -	feb-21	feb-21	Comité Amb-En
Estudios Aspectos Ambientales Expendios	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ -	ene-21	mar-21	Comité Amb-En
Presentación Reporte Operacional AR	Aguas Residuales	Cump Legal	\$ 470	mar-21	mar-21	S. Ocupacional
Proyecto Cambio Luminaria (Planta)	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ 640	abr-21	abr-21	Comité Amb-En
Inscripción en Programa Carbono Neutral	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ -	may-21	may-21	Comité Amb-En
Proyecto Energía Solar Fotovoltaica	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ 8.884	jun-21	jun-21	Comité Amb-En
Proyecto "Castillo Environment"	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ 1.000	ago-21	ago-21	Comité Amb-En
Seguimiento Proyecto Uso Racional Agua	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ 1.074	oct-21	oct-21	Comité Amb-En
Presentación Reporte Operacional AR	Aguas Residuales	Cump Legal	\$ 470	set-21	set-21	S. Ocupacional
Certificación Carbono-Inventario	Ambiente-Energía	Secundaria	\$ 3.165	dic-21	dic-21	Comité Amb-En

Siguiendo el cronograma sugerido, Carnes Castillo lograría un cumplimiento de la matriz legal ambiental del 100% al cierre del año 2020; en ese mismo año también se podrían implementar/ejecutar nueve actividades de gran relevancia en el tema ambiental/energético; posteriormente en 2021 los objetivos se concentrarían en robustecer la gestión ambiental/energética y el desarrollo del resto de proyectos de la presente propuesta. La ejecución del cronograma sugerido se complementa con la siguiente propuesta de ejecución de presupuesto:

Cuadro 48. Propuesta de ejecución de presupuesto

Actividad	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	Set-20	oct-20	nov-20	dic-20	
Acondicionamiento Área de Residuos	\$ 5.625												
Acond Bodega Productos Químicos		\$ 3.106											
Rotulación SGA Productos Faltantes			\$ 66										
Arte y Etiquetado de Prod Químicos			\$ 616										
Levantamiento Topográfico Tub AR			\$ 2.500										
Rotulación/Identificación tuberías				\$ 55									
Capacitación del Personal (seguridad)					\$ 300								
Rotulación Mjes Ambientales					\$ 200								
Instalación Líneas de Vida				\$ 2.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 2.000					
Plan de Mantenimiento con Técnico Ext					\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000						
Estudio de Ruido									\$ 260				
Estudio de estrés térmico por calor									\$ 600				
Estudio de estrés térmico por frío									\$ 800				
Estudio de Iluminación									\$ 994				
Sistema Tratamiento Aguas Residuales										\$ 3.406	\$ 3.406	\$ 3.406	
Proyecto Uso Racional del Agua												\$ 525	
Colocación de Catalizadores												\$ 237	
Totales por mes	\$ -	\$ 3.106	\$ 3.182	\$ 2.055	\$ 3.500	\$ 3.000	\$ 3.000	\$ 2.000	\$ 2.654	\$ 3.406	\$ 3.406	\$ 4.168	\$ 33.477
Actividad	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	Set-21	oct-21	nov-21	dic-21	
Seguimiento Proyecto Uso Racional Agua	\$ 905												
Presentación Reporte Operacional AR			\$ 470						\$ 470				
Proyecto Cambio Luminaria (Planta)				\$ 640									
Proyecto Energía Solar Fotovoltaica						\$ 8.884							
Proyecto "Castillo Environment"								\$ 1.000					
Seguimiento Proyecto Uso Racional Agua										\$ 1.074			
Certificación Carbono-Inventario												\$ 3.165	\$ 16.608

Si bien es cierto, los costos anuales por cada etapa del proyecto tienen un valor significativo (\$33 477 y \$16 608 respectivamente); es fundamental resaltar que al cabo del primer año de la implementación, la organización estará al 100% del cumplimiento legal ambiental, trabajando en una línea de mejora continua que potenciará eficiencia/calidad/seguridad de sus operaciones con consecuentes ahorros importantes; e impulsando un ciclo de bien común entre sus colaboradores/partes interesadas con impacto positivo a nivel social/ambiental.

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

Conclusiones del primer objetivo

- Formalizar un diagnóstico ambiental de Carnes Castillo desde el punto de vista legal, sus avances en materia de la estructura del sistema de gestión ambiental y de aspectos ambientales significativos; permitió identificar que existen varios elementos/aspectos que deben ser atendidos/controlados en miras de que la empresa opere en absoluto cumplimiento legal, a fin de propiciar un desarrollo/crecimiento de su negocio en alianza con prácticas seguras de operación que, a su vez, minimicen los riesgos de impactos ambientales y/o daños a los colaboradores o resto de partes interesadas.
- Establecer medidas/controles para los elementos/aspectos ambientales identificados representa una oportunidad de integrar las necesidades ambientales con las de seguridad y potenciar una gestión estratégica con impacto positivo en los trabajadores y los objetivos de negocio.

Conclusiones del segundo objetivo

- Las medidas/controles desarrollados para químicos, residuos, mantenimiento, aguas residuales, emergencias y agentes físicos son fundamentales para evitar el incumplimiento legal de la empresa con el consecuente impacto que esto puede tener en término de cierre de operaciones/sanciones y/o daño de personas/ambiente. Trabajar en una empresa más segura/responsable posiblemente repercutirá en la cultura/mejora de los procesos y la salud/motivación de los trabajadores.
- Carnes Castillo tiene la oportunidad de establecer un Comité Ambiental/Energético por medio del cual desarrollar un programa de producción limpia que le permita potenciar la eficiencia de sus procesos, controlar aspectos ambientales significativos y prevenir/mejorar varios elementos de salud/seguridad. La producción limpia ofrece una alternativa

para que las compañías logren un crecimiento paralelo a las nuevas tendencias/necesidades de desarrollo sostenible.

Conclusiones del tercer objetivo

- Existen varios programas e instituciones que apoyan el crecimiento/mejoramiento de los procesos en las empresas procurando una eliminación/reducción del impacto ambiental de sus procesos. Aunque los costos de certificación son significativos; es posible aprovechar recursos gratuitos para ascender escalonadamente.
- Este proyecto facilita/define el camino hacia una mejora continua de procesos que permiten a mediano plazo participar de varios programas que entrelazan aspectos de seguridad, ambiente, energía, responsabilidad social; con ello se potencia la competitividad de la empresa.

Recomendaciones

- Se recomienda que la compañía incluya el proyecto como objetivo o parte de sus objetivos estratégicos de negocio.
- Incluir el cronograma de actividades/presupuesto dentro de la matriz general de la empresa y asignar responsables, recursos y fechas de entrega.
- Podría ser necesaria la conformación de subcomités para apoyar procesos/proyectos específicos; es importante hacer una selección estratégica de los miembros, y fomentar la participación activa de los trabajadores en los procesos de planeación, ejecución, evaluación, mejora.
- Realizar una evaluación e identificación de aspectos ambientales con mayor profundidad en caso de que la empresa desee certificarse en ISO-14001.
- Realizar una evaluación e identificación más detallada de riesgos y oportunidades asociadas a la ISO-14001.
- Se sugiere una actualización anual de la matriz legal ambiental y de seguridad con el apoyo del asesor legal de la empresa.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Argimon, J. (2004). *Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológica*. Madrid, España.: Editorial Elsevier España, S.A.
- Bandera Azul Ecológica, Costa Rica/Cambio Climático. (2018). Manual de Procedimiento Categoría Cambio Climático. Recuperado de <https://banderaazulecologica.org/landing-de-categorias/cambio-climatico>
- Bonilla, A. (19 de julio de 2008). Contaminación del aire en San José. La República. Recuperado de <https://www.larepublica.net/noticia/contaminacion-del-aire-en-san-jose>
- Cargill. (2019). Sostenibilidad. Recuperado de <https://www.cargill.com.hn/es/sostenibilidad>
- Carnes Don Fernando (2018). Medio Ambiente. Recuperado de <https://carnesdonfernando.com/nosotros/>
- Carnes Zamora. (2018). Grupo Zamora es líder en el proceso y comercialización de carne de cerdo en Costa Rica. Recuperado de <http://www.carneszamora.com/>
- Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial. (2010). *Manual de Producción más Limpia*. Recuperado de http://www.cegesti.org/manuales/download_produccion_mas_limpia/manual_produccion_mas_limpia.pdf
- Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles-CPTS. (2015). *Guía técnica general de producción más limpia*. La Paz, Bolivia.: PGD Impresiones.
- Centro Nacional de Producción Más Limpia. (2011). Manual de Introducción a la Producción Más Limpia en la Industria.
- Dirección de Cambio Climático y Fraso Alliance. (2016). Guía Metodológica para la gestión de las emisiones de GEI y participación en el Programa País Carbono Neutralidad (PPCN) Bajo la norma INTEB5:2016.

- Distribuidora de Carnes Arias. (2018). Quiénes somos. Recuperado de <http://www.carnesarias.com/quienes.html>
- Dole. (2011) Sustentabilidad. Recuperado de <http://dolecrs.com/sustainability/>
- Dos Pinos. (2017). Gestión ambiental. Recuperado de <http://www.dospinos.com/dospinos/policias.php>
- El Arreo. (2018). Sostenibilidad ambiental. Recuperado de <http://www.elarreo.com/contenido/sostenibilidad/>
- Esencial Costa Rica. (2018) Protocolo de Evaluación. Recuperado de <https://www.esencialcostarica.com/wp-content/uploads/2018/08/protocolo.pdf>
- Fernández, S. (2007). *Los proyectos de inversión*. Cartago, CR.: Editorial Tecnológica de Costa Rica. Recuperado de https://books.google.co.cr/books?id=erlnsjksoLMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- García, J., Álvarez, C., Paredes, C., López, E., Fernández, F., Bustamente, M.,... Seoane, S. (2014). *Residuos agroalimentarios*. Recuperado de Academic Search Ultimate <https://ebookcentral.proquest.com/lib/itcrsp/reader.action?docID=4849938&query=residuos+agroalimentarios>
- GIGO. (2018) Certificaciones. Recuperado de <http://www.gico.co.cr/certificaciones/>
- Gutman, V. (2009). Cambio climático e incentivos a la innovación en tecnologías limpias: ¿Puede más el mercado corregir la mayor falla de mercado de la historia? *Economía*. 34 (27), 11-35. Recuperado de Academic Search Ultimate

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/itcrsp/reader.action?docID=3208679&query=energias+limpias>

- Henao, F., Álvarez, F., Faizal, E., Valderrama, F. (2015). *Riesgos químicos, biológicos y bioseguridad*. Bogotá, C: ECOE Ediciones Ltda.
- Hoyer, W., Macinnis, D., Pieters, R. (2018). Comportamiento del Consumidor. Recuperado de Academic Search Ultimate
<http://ezproxy.itcr.ac.cr:2241/?il=7493>
- Instituto de Normas Técnica de Costa Rica. (2016). INTE 31-07-03:2016 Salud y seguridad en el trabajo, Código de colores, Identificación de los sistemas de tuberías acorde al fluido que conducen. Secretaría: INTECO.
- Instituto Meteorológico Nacional. (2018). Factores de Emisión Gases de Efecto Invernadero. Recuperado de
<http://cglobal.imn.ac.cr/index.php/publications/factores-de-emision-gei-octava-edicion-2018/>
- León, P. (29 de octubre de 2015). El mundo come carne por encima de sus posibilidades. La gran ingesta de productos cárnicos, que no para de crecer, genera graves impactos ambientales. *El PAIS*. Recuperado de
https://elpais.com/elpais/2015/10/28/ciencia/1446060136_851539.html
- Ley General de Salud Costa Rica N°5395 (1973). Recuperado de
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=6581
- Ley Orgánica del Ambiente N°7554. (1995). Recuperado de
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=27738
- Ley para la Gestión Integral de Residuos N°8839. (2010). Recuperado de
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68300&nValor3=83024¶m2=1&strTipM=TC&Resultado=6&strSim=simp

Ludevid, M. (2004). *La gestión ambiental de la empresa*. Recuperado de Academic Search Ultimate.

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/itcrsp/reader.action?docID=3159653&query=gestion+ambiental+empresa>

Mantilla, E., Vergel, C., López, J. (2005). *Medición de la sostenibilidad ambiental*. Recuperado de Academic Search Ultimate.

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/itcrsp/reader.action?docID=3173351&query=medicion+sostenibilidad+ambiental>

Ministerio de Salud. (2016). Sexto Informe de la Calidad del Aire: Área Metropolitana de Costa Rica 2013-2015. Recuperado de

https://www.ministeriodesalud.go.cr/images/stories/docs/DPAH/2016/DPAH_VI_informe_anual_calidad_aire_GAM_2013_2014.pdf

Ministerio de Salud. (2016). Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR) 2016-2021. Recuperado de

<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/sobre-el-ministerio/politicas-y-planes-en-salud/estrategias/3026-estrategia-nacional-de-reciclaje-2016-2021/file>

Ministerio de Trabajo. (2019) Lista de Salarios mínimos por ocupación en el 2019.

Recuperado de http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/Lista_Salarios_2019.pdf

Montecillos. (2018). Responsabilidad social. Recuperado de

<http://montecillos.com/nosotros/responsabilidad-social/>

Mora, L. (2018). Programa País Carbono Neutralidad 2.0. Oficial del Gobierno de Costa Rica. Recuperado de

http://www.digeca.go.cr/sites/default/files/documentos/presentacion_nuevo_ppcn_2.0.pdf

Muñoz, P., C. (2013). Métodos Mixtos, una aproximación a sus ventajas y limitaciones en la investigación de servicios de salud. *Revista Chilena de*

Salud Pública. 17 (3). 218-223. Recuperado de <https://revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/view/28632>

Organización Mundial de la Salud. (2016). Cada año mueren 12,6 millones de personas a causa de la insalubridad del medio ambiente. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/detail/15-03-2016-an-estimated-12-6-million-deaths-each-year-are-attributable-to-unhealthy-environments>

Porcimás. (2018). Quiénes somos. Recuperado de <http://www.porcimas.com/quienesSomos.php>

Prieto, M. (2011). *Sistemas de gestión ambiental*. Recuperado de Academic Search Ultimate <https://ebookcentral.proquest.com/lib/itcrsp/reader.action?docID=3205828&query=gestion+ambiental>

Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales N° 33601. (2006). Recuperado de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=59524&nValor3=110119&strTipM=TC

Reglamento para el Manejo de los Desechos Peligrosos Industriales N°27001-MINAE. (2013). Recuperado de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=54836

Reglamento para la Calidad del Agua Potable N°38924-S. (2015). Recuperado de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80047&nValor3=114928&strTipM=TC

Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial N°38272-S. (2014). Recuperado de http://www.digeca.go.cr/sites/default/files/declaratoria_de_residuos_de_manejo_especial_0.pdf

Reglamento para la Gestión Integral de Residuos Electrónicos N° 35933-S. (2010).

Recuperado de

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_comp_letto.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=67850&nValor3=80550&strTipM=TC

Reglamento sobre el Manejo de Basuras N°19049-S. (1989). Recuperado de

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_comp_letto.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=11094&nValor3=83782&strTipM=TC

Reglamento sobre el Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios N°36093-S. (2010).

Recuperado de

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_comp_letto.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68467&nValor3=98137&strTipM=TC

Rodríguez, I. (16 de marzo de 2016). Medio ambiente enfermo causa 15% de muertes en Costa Rica. La Nación. Recuperado de

<https://www.nacion.com/ciencia/salud/medio-ambiente-enfermo-causa-15-de-muertes-en-costa-rica/EJYZ45EUC5BNZP6PZTSBFJJYFY/story/>

Rodríguez, I. (6 de marzo de 2017). Daño Ambiental potencia muerte de 1000 niños de Costa Rica. La Nación. Recuperado de

<https://www.nacion.com/ciencia/salud/dano-ambiental-potencia-muerte-de-1-000-ninos-de-costa-rica/l5R2C3E2HZG43G3DBRWI4RGR3E/story/>

Rodríguez, R., J. (2010). Diseño de la Metodología de la Investigación.

Recuperado de http://www.rubenjoserodriguez.com.ar/wp-content/uploads/2011/06/Modulo_4_Diseño_de_la_Metodologia_de_la_Investigacion.pdf

Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá (2005). Manual de Producción más Limpia para el Sector Salud. Recuperado de

<http://ambientebogota.gov.co/documents/24732/3988209/Manual+de+Producci%C3%B3n+M%C3%A1s+Limpia+para+el+Sector+Salud.pdf>

UNE-EN ISO 14001:2015. *Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Recuperado de Academic Search Ultimate
https://ezproxy.itcr.ac.cr:2371/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_buscador.asp

UNE-EN ISO 14006:2011. *Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño*. Recuperado de Academic Search Ultimate
https://ezproxy.itcr.ac.cr:2371/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_buscador.asp

UNE-EN ISO 14031:2013. *Gestión ambiental. Evaluación del desempeño ambiental. Directrices*. Recuperado de Academic Search Ultimate
https://ezproxy.itcr.ac.cr:2371/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_buscador.asp

UNE-EN ISO 14044:2006. *Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices*. Recuperado de Academic Search Ultimate
https://ezproxy.itcr.ac.cr:2371/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_buscador.asp

UNE-EN ISO 14064-1:2012. *Gases de efecto invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remoción de gases de efecto invernadero*. Recuperado de Academic Search Ultimate
https://ezproxy.itcr.ac.cr:2371/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_buscador.asp

UNE-EN ISO 14064-2:2012. *Gases de efecto invernadero. Parte 2: Especificación con orientación, a nivel de proyecto, para la cuantificación, el seguimiento y el informe de la reducción de emisiones o el aumento en las remociones de gases de efecto invernadero*. Recuperado de Academic Search Ultimate

https://ezproxy.itcr.ac.cr:2371/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_buscador.asp

UNE-CEN ISO/TS 14067:2015. *Gases de efecto invernadero. Huella de carbono de productos. Requisitos y directrices para cuantificación y comunicación.* Recuperado de Academic Search Ultimate

https://ezproxy.itcr.ac.cr:2371/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_buscador.asp

UNE-ISO/ 26000:2012. *Guía de responsabilidad social.* Recuperado de Academic Search Ultimate

https://ezproxy.itcr.ac.cr:2371/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_buscador.asp

UNE-EN ISO 50001:2018. *Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso.* Recuperado de Academic Search Ultimate

https://ezproxy.itcr.ac.cr:2371/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_buscador.asp

Unidad de Ingeniería de Bomberos. (2013). *Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios Versión 2013.* Recuperado de

https://www.bomberos.go.cr/upl0dz/2013/06/Manual_de_Disposiciones_Tecnicas_2013.pdf

Vásquez, C., Carillo Ozal, A., Tona Castillo, M., Galíndez Jiménez, M., Macías Camacaro, K. y Espósito de Díaz, C. (2017). Sistema de gestión energética y ambiental de Productos Alimex CA. *Suma de Negocios.* 8, 115-21. Recuperado de

<http://www.elsevier.es/es-revista-suma-negocios-208-pdf-S2215910X17300290>

Vega, J., Ramírez, S. (2014). *Fuentes de Energía Renovables y No Renovables, Aplicaciones.* C.V, México.: Editorial MARCOMBO S.A.

XII. APÉNDICES

Apéndice 1. Matriz de identificación de requisitos legales ambientales



Su nomenclatura en cuanto a cumplimiento debe entenderse de la siguiente manera:

Color verde: Sí cumple.

Color amarillo + Pendiente: Por integrar proceso de mejora ya calendarizado.

Color amarillo + Porcentaje 80%: Cumple parcialmente.

Color rojo: No cumple.

ÁREA LEGAL	LEGISLACIÓN NACIONAL	Nº LEY / DECRETO	REQUISITOS LEGALES	REQUISITOS OPERATIVOS	AUTORIDAD ADMINISTRATIVA	CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE	RENOV O VIGENCIA	VENCIMIENTO	Nº DOCUMENTO	OTROS COMENTARIOS
PERMISO DE FUNCIONAMIENTO	Inspección Sanitaria, mataderos, deshuéses, embutidoras y expendios	29588-MAG-S	Comprobante de Registro de CVO del MAG	Uso de suelo y BPM	Ministerio de Agricultura y Ganadería	100%	Adm. RH, SO	Anual	13-oct-19	076665-01	Al día
	Inspección Sanitaria, mataderos, deshuéses, embutidoras y expendios	29588-MAG-S	Certificado de Exportador del MAG	Programa de HCP, BPM, procedimiento de limpieza y desinfección, control de plagas, sistemas operativos de estandarización, programa de prerequisites	Ministerio de Agricultura y Ganadería	100%	Adm. RH, SO	Anual	2-jul-19	SENASA-DIPOA RGI-1247-2017	Al día
	Decreto Ejecutivo de Salud Pública 26559-MAG	26559-MAG	Cumplir con las visitas y auditorías de SENASA y DIPOA	Cumplimiento General de normas en salud pública	SENASA, DIPOA	100%	Adm. RH, SO	Mensual, PRN	Mensual	NA	Al día
	Reglamento de etiquetado 33744-MEIC	33744-MEIC	Libre de demandas o sanciones económicas por incumplimiento a la información del consumidor	Cumplimiento etiquetado	MEIC	100%	Adm. RH, SO	Mensual, PRN	Mensual o Bimestral	NA	Al día
	Ley de etiquetado para producto procesado RTCR 400-2006	RTCR 400-2006	Libre de demandas por incumplimiento a la información del consumidor o cierre por presencia de alérgenos	Etiquetado correcto de productos terminados/procesados. Lista de ingredientes, porcentaje adecuado de grasas en molidas, porcentaje de agua y declaración de alérgenos	SENASA, MEIC	100%	Adm. RH, SO	Mensual, PRN	Mensual o Bimestral	NA	Al día
	Reglamentos Técnicos Centroamericanos Buenas Prácticas de Manufactura	RTCA-67.06.55-09	Libre de demandas, sanciones económicas o cierre por incumplimiento.	BPM	SENASA	100%	Adm. RH, SO	Mensual, PRN	Mensual o Bimestral	NA	Al día
	Etiquetado general de los alimentos previamente envasados	RTCA-67.01.02-10	Libre de demandas, sanciones económicas o cierre por incumplimiento.	Cumplimiento etiquetado	SENASA	100%	Adm. RH, SO	Mensual, PRN	Mensual o Bimestral	NA	Al día
	Reglamento para la calidad del agua potable	Decreto #32327-S	Libre de demandas, sanciones económicas o cierre por incumplimiento.	Cumplimiento de parámetros establecidos	SENASA	100%	Adm. RH, SO	Trimestral	Trimestral Anual	NA	Químico-Físico (N3): 1 vez al año, último Julio-2018 Microbiológico (fecal-coliformes) Último: Noviembre Próximo : 11/03/2019
	Alimentos y Bebidas procesadas. Aditivos Alimentarios	RTCA-6704.54-10	Libre de demandas, sanciones económicas o cierre por incumplimiento.	Cumplimiento de parámetros establecidos para aditivos (colorantes, eccolorantes, preservantes, antioxidantes).	SENASA	100%	Adm. RH, SO	6 meses	No está en cronograma	NA	Salchichín (nitritos-proteínas) se pide el estudio al proveedor
	Decreto No. 39472. Reglamento General para Autorizaciones y Permisos Sanitarios de Funcionamiento	N°39472	Certificado de Permiso de Funcionamiento Sanitario	1-Solicitud de Permiso de Funcionamiento. 2-Plan de Salud Ocupacional. 3-Plan de Manejo de Desechos, líquidos y sólidos. 4-Registro de Productos Químicos. 5-Permiso de uso de suelos (municipalidad) 6- Plan de Emergencias: FC-22000, ISO-9001, 14001	Ministerio de Salud	100%	Adm. RH, SO	2 años	3/	No Aplica	Únicamente hay un plan sobre emergencias incluido dentro del plan de continuidad de negocio (solo para la planta), pendiente reforzarlo y construir el Plan de Manejo de Residuos y Plan de Salud Ocupacional
REGENCIA VETERINARIA	Reglamento Sanitario y de Inspección Veterinaria de Mataderos, Producción y Procesamiento de Carnes	Decreto 29588-MAG-S	Contar con un médico veterinario	1. Inspección de el control de salubridad y calidad que tiene la empresa (medio tiempo)	Ministerio de Agricultura y Ganadería	100%	Adm. RH, SO	No Aplica	NA	NA	Al día

PRODUCTOS PELIGROSOS	Ley General de Salud	N°5395	Registro de productos químicos de compra local (proveedor: GLOBAL KEMICAL, PROQUIMIA, PAVA DE GRECIA)	Hoja de Seguridad del producto químico, inscripción de la empresa en el sistema REGISTRELO del Ministerio de Salud, contar con firma digital del apoderado y regente, contar con regente, refrendo del documento a inscribir en el Colegio de Químicos de Costa Rica. Asegurar la seguridad del personal en las instalaciones	Ministerio de Salud	100%	Adm, RH, SO	1 Año o cuando vence	NA	NA	Al día
	Reglamento Técnico RTCR 481.2015 Productos Químicos. Productos Químicos Peligrosos. Etiquetado	N°40457-S	Etiquetado correcto de los productos	Etiquetas en envases de productos de almacenamiento y manipulación dentro de la empresa. Se pueden usar medios alternativos	Ministerio de Salud	NO CUMPLE	Adm, RH, SO	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Varios productos no cuentan con respectiva etiqueta
	RTCA 71.03.37-07 Productos Higiénicos. Registro e inscripción Sanitaria de Productos Higiénicos. Decreto 34887COMEX-S-MEIC	34887COMEX-S-MEIC	Inscripción de Industria y Regencia en Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines. Permiso de Funcionamiento sanitario. Registro de Producto Higiénicos para importación	Formulario de inscripción de registro (REGISTRELO-DIGITAL) / refrendo de documento (DIGITAL/ MSDS (17 secciones) Español/ y/o su traducción	Ministerio de Salud	100%	Adm, RH, SO	No Aplica	5 años	Cada producto tiene su registro	Cumple como corresponde
	RTCA 71.03.38-076 Productos Higiénicos. Etiquetado de productos higiénicos. Decreto 34887COMEX-S-MEIC	MEIC	Etiquetado de productos	Etiquetas en envases de productos de almacenamiento y manipulación dentro de la empresa.	Ministerio de Salud	NO CUMPLE	Adm, RH, SO	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Hay déficit de rotulación en de varios productos. Valorar transición de NFPA a SGA
	Decreto No. 28930 Reglamento para el manejo de productos peligrosos	N°28930	Permiso de Funcionamiento	MSDS de cada producto químico utilizado, plan de capacitación a personal	Ministerio de Salud	NO CUMPLE	Adm, RH, SO	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Pendiente MSDS de combustibles-pinturas y status de capacitación
RESIDUOS	Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos	N°37567-S MINAE-H	Plan Integral de gestión de residuos	Elaboración de Plan Integral de Gestión de Residuos de acuerdo al formato establecido, indicar responsables, tipos de residuos, indicar gestores autorizados. Se pueden utilizar programas de compras sustentables, principios de responsabilidad compartida, producir para productos no de manejo especial. (ón más limpia, evolución de recipientes a proveedor. El gestor utilizado debe ser autorizado y debe estar inscrito en caso de residuos especiales	Ministerio de Salud	100%	Compras, Salud Ocupacional	2 años	No Aplica	No Aplica	Ya se cuenta con el Plan pero queda pendiente implementación de acuerdo a cronograma y matriz de pendientes
	Ley General de Salud	N°5395-S	Sistema de Disposición aprobado por el Ministerio de Salud	Contar con: 1. Sistema de separación de residuos 2. Lugar de acumulación de residuos. 3. Tratamiento adecuado para el tipo de residuo. 4. Gestores autorizados	Ministerio de Salud	NO CUMPLE	Producción	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No cumple hasta que se implementen las medidas de mejora del PGR
	Ley Orgánica del Ambiente	N°7554 MINAE-S	Prevención de la contaminación de los suelos	Relacionado al plan integral de residuos con el fin de prevenir la contaminación de suelos	MINAE Ministerio de Salud	100%	Producción	No Aplica	No Aplica	No Aplica	De momento no se cuenta con operaciones que generen riesgo de contaminación de suelo
	Oficializa la Estrategia Nacional para la Separación, Recuperación y Valorización de Residuos	N°39760-S	Categorías de separación de tipos de residuos	Tipos de recipientes y tipo de residuo por recipiente	Ministerio de Salud	NO CUMPLE	Producción	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No se ha establecido la separación de residuos
	Ley para a Gestión Integral de Residuos	N°839 MINAE-S	Plan Integral de Gestión de Residuos	Mantener el plan de Gestión de Residuos y su implementación	MINAE Ministerio de Salud	100%	Producción	2 años	No Aplica	No Aplica	Pendiente Implementación del Plan Gestión de Residuos
RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	Reglamento para la gestión integral de los residuos electrónicos	No. 35933	Permiso de funcionamiento sanitario	Disponer de lugares adecuados y proveedores autorizados	Ministerio de Salud	NO CUMPLE	Administración, RH, SO	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Se debe generar un procedimiento al respecto y disponer de un lugar-proveedor adecuado para el manejo
	Reglamento Sobre el Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios	N°36093-S	Plan Integral de Gestión de Residuos	Separación y disposición adecuada de los residuos ordinarios, proveedores autorizados	Ministerio de Salud	NO CUMPLE	Producción	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Se debe afinar con respecto a proveedores autorizados
	Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial	N°38272	Plan Integral de Gestión de Residuos	Depositar residuos especiales en unidades de cumplimiento o municipalidades registradas	Ministerio de Salud	100%	Producción	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Se entregan con proveedores que cuentan con certificado de uso para alimento de animales
RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES	Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos	N°37788-S MINAE	Plan Integral de Gestión de Residuos, Plan de Salud Ocupacional, Plan de Emergencias	Mantener el plan de Gestión de Residuos y su implementación. Notificación de manejo de los residuos a Contraloría Ambiental. Registro de SIGREP ante Contraloría Ambiental. Elaboración de los Anexos N°1 y N°5 para el manejo de los residuos peligrosos.	MINAE Ministerio de Salud	100%	Producción	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Pendiente Implementación del Plan Gestión de Residuos
	Ley para a Gestión Integral de Residuos	N°839 MINAE-S	Plan Integral de Gestión de Residuos	Contrato con gestores de residuos peligrosos, control de salida de residuos peligrosos, transportes autorizados para los residuos peligrosos. Separar los residuos, llevar registro, emisar y etiquetar, suministrarlo solo a gestores autorizados, contar con áreas de almacenamiento adecuado.	MINAE Ministerio de Salud	NO CUMPLE	Producción	2 Años	No Aplica	No Aplica	Pendiente afinar proceso para manejo de gasolina, diesel, gas, aceite, pintura
	Reglamento sobre las características y listado de los desechos peligrosos industriales	N°27000 MINAE	Ninguno	Clasificación adecuada de los residuos. Designación del Código SIMARDE por residuos	MINAE	NO CUMPLE	Producción	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No cumple de momento
	Reglamento para el manejo de los desechos peligrosos industriales	N°27001 MINAE	Inscripción SIGREP	Fichas de emergencia de Residuos peligrosos. Perfil de residuo / Boleta de Acumulación de Residuos / Manifiesto de transporte cuando hay retiro de residuos para su posterior disposición.	MINAE	NO CUMPLE	Producción	Fichas de Emergencia cada 5 años	No Aplica	No Aplica	No cumple de momento
AGUAS RESIDUALES	Ley de Conservación de la Vida Silvestre y Ley Orgánica del Ambiente	N° 7317 N° 7554	Permiso de vertido de aguas	Sistema de tratamiento de aguas residuales	MINAE Ministerio de Salud	NO CUMPLE	Producción	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Se debe actualizar/mejorar el manejo de aguas residuales
	Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales	N° 33601 MINAE-S	Permiso de Funcionamiento Sanitario	Reporte Operacional de Vertido de aguas residuales. Análisis de aguas cada 6 meses. Contar con Profesional responsable para la elaboración de los reportes inscrito en la plataforma digital. Bitácora de Monitoreo Mensual	AYA, Ministerios de Salud, MINAE	NO CUMPLE	Producción	No Aplica	No Aplica	No Aplica	De momento no se emite reporte operacional
CONSUMO DE AGUA POTABLE	Reglamento Prestación de los Servicios de Acueducto, Alcantarillado Sanitario e Hidrantes	Reglamento Resolución RID-1012014	Conexión a sistemas de alcantarillado sanitario	Contar con instalaciones adecuadas para la conexión al sistema de alcantarillado sanitario y dar el mantenimiento adecuado. Pagar los recibos del consumo de agua que consume.	AYA	NO CUMPLE	Administración	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Falta rotulación de tuberías y mantenimiento controlado de equipos
OTROS TEMAS DE SALUD OCUPACIONAL	Reforma al Artículo 24 y adiciónese el Artículo 24 BIS) al Decreto Ejecutivo N° 13466-TSS del 24 de marzo de 1982 Reglamento General de Los Riesgos del Trabajo	N°39611	Ninguno	Botiquín de Primeros Auxilios	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	100%	RH, Administración, SO	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Están en proceso de mejora
	Reglamento sobre Higiene Industrial	N° 11492	Permiso de Funcionamiento Sanitario	Condiciones generales de la empresa y su funcionamiento para emergencias, control de residuos, riesgos por trabajos críticos, seguridad eléctrica e higiene ambiental	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	NO CUMPLE	RH, Administración	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Se debe mejorar estado de escaleras (antideslizante), equipo para atención de emergencias, disposición de puertas/salidas de evacuación y zonas seguras; EPP para tareas críticas, mantenimiento de equipos e instalación eléctrica; y hacer estudios de higiene para ruido-temperatura de personal en riesgo

Fuente: Vargas, 2019.

Apéndice 2. Matriz de Químicos de Proceso



Nombre	Descripción General	Presentación	Uso en Empresa	Modo Empleo	Indicaciones de Peligro
Ácido Tricloroisocianúrico granular (Cloro Granulado STAR POOL)	Ácido tricloroisocianúrico granulado. Compuesto orgánico de cloro, disolución lenta para el tratamiento de desinfección del agua de la piscina	Polvo en bolsa	Limpieza de tablas de duraxán y para pediluvio	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar PH de agua entre 7,2 y 7,6 Tx Inicial: 8g * 1000L de agua Tx Mantenimiento: 2g * 1000L agua Nivel cloro debe permanecer: 0,6-1ppm 	H272: Puede agravar un incendio; comburente H302: Nocivo en caso de ingestión. H319: Provoca irritación ocular grave. H335: Puede irritar vías respiratorias. H410: Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Advance (puro)	Detergente enzimático "heavy duty" para ropa. Biodegradable	Polvo, bolsas de 3kg	Lavandería de uniformes y guantes de tela. En expendio para lavado de los paños de limpieza	Dilución Recomendada: 0.5%-1.0%	Estado puro H319: Provoca irritación ocular grave
Advance (diluído)	Detergente enzimático "heavy duty" para ropa. Biodegradable	Polvo, bolsas de 3kg	Lavandería de uniformes y guantes de tela. En expendio para lavado de los paños de limpieza	Dilución Recomendada: 0.5%-1.0%	Dilución recomendada H320: Provoca irritación ocular
AlcaKleen E (puro)	Detergente clorado alcalino de alta espuma, recomendado para la limpieza y saneamiento por aspersión de superficies en equipos, paredes y pisos. Biodegradable	Cubeta/pichinga de 19 litros	Lavado superficies de contacto directo (mesas, tablas, máquinas y pisos)	Se cuenta con dosificador para mezclar con agua hasta una concentración del 2% (2000ppm)	Estado puro H290: Puede ser corrosiva para los metales. H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves
AlcaKleen E (diluído)	Detergente clorado alcalino de alta espuma, recomendado para la limpieza y saneamiento por aspersión de superficies en equipos, paredes y pisos. Biodegradable	Cubeta/pichinga de 19 litros	Lavado superficies de contacto directo (mesas, tablas, máquinas y pisos)	Se cuenta con dosificador para mezclar con agua hasta una concentración del 2% (2000ppm)	Dilución recomendada: H315: Provoca irritación cutánea. H319: Provoca irritación ocular grave.
Aluvix	Detergente/desengrasante alcalino-clorado para limpieza manual de superficies y maquinaria. No biodegradable (PROQUIMIA)	Garrafa 25 kg	Lavado superficies de contacto directo (mesas, tablas, máquinas y pisos)	Inmersión, manual y pulverización Conc: 2-3% ; T: 20-60 °C	H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos H411: Tóxico para organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos H314: Graves quemaduras en piel y lesiones oculares
ASEP GEL	Antiséptico. Gel higienizante para el lavado de manos, especialmente indicado para manos de manipuladores de alimentos	Galón (3.78 litros)	Bactericida en gel para manos	De acuerdo a push del colaborador	H225: Líquidos y vapores muy inflamables
ASEP 870	Desinfectante base amonio cuaternario de cuarta generación, excelente espectro bactericida y fungicida; evita formación de cepas resistentes; gran poder humectante y de penetración en superficies porosas-rugosas. Eficaz a bajas temperaturas. Biodegradable	Galón	Desinfección superficies de contacto directo (mesas, tablas, máquinas y pisos). En carnicería para urnas y pisos	Inmersión, cepillado manual o pulverización a una concentración del 2-3% y un tiempo de contacto de 10-15min. Lavarse cuidadosamente después de manipulación	H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos H411: Tóxico para organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos H318: Lesiones oculares graves H315: Provoca irritación cutánea
Aseptix	Gel para manos con propiedades germicidas y humectantes para uso complementario con un jabón. No es biodegradable	Galón	Bactericida en gel para manos	Dilución Recomendada: Puro	H226: Líquido y vapores inflamables H320: Provoca Irritación Ocular
BioCid (puro)	Desinfectante de amonio cuaternario de primera generación, reforzado usado en superficies. Biodegradable	19L (cubeta) 208L (estación) 3.785L (galón)	Desinfección superficies de contacto directo (mesas, tablas, máquinas y pisos). En carnicería para urnas y pisos	Según FDA el intervalo aceptable va de 150-200ppm (0.15-0.21%)	Estado puro H302: Nocivo en caso de ingestión H314: Graves quemaduras en piel y lesiones oculares H318: Provoca lesiones oculares graves H401: Tóxico para los organismos acuáticos
BioCid (diluído)	Desinfectante de amonio cuaternario de primera generación, reforzado usado en superficies. Biodegradable	19L (cubeta) 208L (estación) 3.785L (galón)	Desinfección superficies de contacto directo (mesas, tablas, máquinas y pisos). En carnicería para urnas y pisos	Según FDA el intervalo aceptable va de 150-200ppm (0.15-0.21%)	Dilución recomendada H320: Provoca irritación ocular H402: Nocivo para organismos acuáticos
CL 10	Cloro líquido, Desinfectante de equipos y superficies	Galón (3.785L) Cubeta (19L) Estación (208L)	Desinfección superficies de contacto directo (mesas, tablas, máquinas y pisos). En carnicería para urnas y pisos. Cloración de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> Cloración de agua: 2-3ppm Desinfección sanitarios: 0.1%-0.2% Desinfección Superficies: 150-200ppm Blanqueamiento Superficies: 1-4% Sanitización Productos: 10 a 50ppm 	H315: Puede provocar irritación cutánea H318: Provoca lesiones oculares graves H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos.
Clearview Plus	Limpiador de Vidrios	Galón	Limpieza de ventanales y vidrios de urnas en expendios	Según área a limpiar	H316: Provoca una leve irritación cutánea H320: Provoca irritación ocular
Cloro Tabletas Exenos	Tabletas efervescentes para eliminación de gérmenes y bacterias (diluir en agua); producto orgánico .	Tabletas 81g-162g-999g	Desinfección superficies de contacto directo (mesas, tablas, máquinas y pisos). Cloración de agua potable	Desinfección normal: 1Tab*1 galon Des Semicrítica: 1Tab*2 litros agua Des Crítica: 1 Tab*1 litro de agua	H302: Nocivo en caso de ingestión H319: Provoca irritación ocular grave H335: Puede irritar las vías respiratorias H410: Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

Detergente en Polvo (PAVA de GRECIA)	Detergente de baja alcalinidad y dilución rápida en agua fría-caliente; 100% biodegradable , de espuma controlada para no ocasionar daños en el ambiente	Polvo en Bolsas de 25kg	Limpieza y eliminación de grasa y sangre en superficies de contacto directo (paredes, botas, cielosas, camiones)	No especificado en MSDS	.H303: Puede ser nocivo en caso de ingestión .H317: Puede provocar una reacción cutánea .H319: Provoca irritación ocular grave .H335: Puede irritar vías respiratorias
Deteroso Azul	Detergente de baja alcalinidad para uso general; de dilución rápida en agua caliente-fría; alto poder de desengrase. Alto grado de biodegradabilidad	Polvo, paquete de 25Kg	Limpieza y eliminación de grasa y sangre en superficies de contacto directo (paredes, botas, cielosas, camiones)	2-3 Onzas por galón de agua	.H317: Puede provocar una reacción cutánea .H320: Provoca irritación ocular
Food Grade White Grease	Grasa versátil registrada H1 diseñada para aplicaciones de carga pesada que requieren una larga vida útil de la grasa. Protege los equipos contra el óxido, la oxidación y el desgaste. Resiste el desprendimiento, la rotura por cizallamiento y el lavado con agua y detergente.	Aerosol/Spray	Lubricación de máquinas y herramientas de proceso	Lubricación según necesidad y requerimiento de mantenimiento	.H223: Aerosol inflamable .H280: Contiene gas a presión, puede explotar si se calienta .H315: Provoca irritación cutánea .H336: Puede provocar somnolencia o vértigo .H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración por las vías respiratorias .H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos
Handept	Jabón yodado de alto poder bactericida especial para el lavado y desinfección de manos.	Caja 4 galones 19L (cubeta) 208L (estafón)	Lavado de manos en planta	Dilución Recomendada: Puro	.H303: Puede ser nocivo en caso de ingestión .H315: Provoca irritación cutánea .H318: Provoca lesiones oculares graves
Hipoclorito de Calcio	Cloro Granulado; Biodegradable	Granular	Desinfección y blanqueamiento de tablas; uso en pediluvio y para potabilización del agua	50 gramos por 17 galones de agua para una concentración de 200-250ppm	H272: Puede agravar un incendio; comburente H302: Nocivo en caso de ingestión H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H410: Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Morachem	Detergente en polvo para uso en lavanderías y planta; es un excelente desengrasante espumoso para uso general en industria alimenticia. Compuesto de Carbonato de sodio y Dodecibencensulfonato de sodio	Bolsa 20 Kg, Caja 20 Kg.	Lavado de paños en expendios	Dosis: 1 a 2%. Prepararlo hasta el momento en que se utilizará 1. Enjuagar superficie abundante agua. 2. Preparar la disolución del Detergente. 3. Aplicar la disolución y restregar 4. Enjuagar con suficiente agua.	H302: Nocivo en caso de ingestión H319: Provoca irritación ocular grave
Peroxid (puro)	Agente saneador de alto poder formulado con base en ácido peracético y peróxido de hidrógeno. Biodegradable	19L, 208L o 3.785L	Desinfección de herramientas de trabajo en expendio. En planta de proceso como bactericida de canales y cortes cármicos. Desinfectante en superficies de contacto-no contacto	. Dilución recomendada: 0.05%-0.45% . En saneamiento de superficies en contacto con alimentos: 0.2 a 0.44% . Como bactericida según FDA debe concentrarse a 180-220ppm	Estado Puro .H242: Puede provocar un incendio al calentarse .H272: Puede agravar un incendio; comburente .H313: Puede ser nocivo en contacto con la piel .H314: Graves quemaduras en piel y lesiones oculares .H318: Provoca lesiones oculares graves
Peroxid (diluido)	Agente saneador de alto poder formulado con base en ácido peracético y peróxido de hidrógeno. Biodegradable	19L, 208L o 3.785L	Desinfección de herramientas de trabajo en expendio. En planta de proceso como bactericida de canales y cortes cármicos. Desinfectante en superficies de contacto-no contacto	. Dilución recomendada: 0.05%-0.45% . En saneamiento de superficies en contacto con alimentos: 0.2 a 0.44% . Como bactericida según FDA debe concentrarse a 180-220ppm	Dilución recomendada .H320: Provoca irritación ocular
PROCLORO Granular	Cloro sólido granulado para la cloración de aguas, contiene 90% de cloro activo	Barril de 50Kg	Potabilización de agua y uso en pediluvios	Filtrar el agua, ajustar pH entre 7.2-7.6; superclorar el agua inferior a 3 ppm de cloro activo; mantener cloro residual de 0.6 a 1.5 ppm	H272: Puede agravar un incendio; comburente H302: Nocivo en caso de ingestión H319: Provoca irritación ocular grave. H335: Puede irritar vías respiratorias. H410: Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
SAR (puro)	Sistema de alta retención, Aditivo espumante para biocidas que permite mejorar la efectividad en superficies con o sin contacto con alimentos, y sin la necesidad de enjuague posterior. Biodegradable	Galón (3.785L)	Limpieza y desinfección de superficies de contacto directo-no directo	. Agua potable entre 20 y 75°C, dureza menor a 500ppm (CaCo3). . Preparar disolución de peroxid . Agregar SAR a una dosis de 2% a 4%	Estado puro .H303: Puede ser nocivo en caso de ingestión .H315: Provoca irritación cutánea .H319: Provoca irritación ocular grave .H402: Nocivo para los organismos acuáticos
SAR (diluido)	Sistema de alta retención, Aditivo espumante para biocidas que permite mejorar la efectividad en superficies con o sin contacto con alimentos, y sin la necesidad de enjuague posterior. Biodegradable	Galón (3.785L)	Limpieza y desinfección de superficies de contacto directo-no directo	. Agua potable entre 20 y 75°C, dureza menor a 500ppm (CaCo3). . Preparar disolución de peroxid . Agregar SAR a una dosis de 2% a 4%	Dilución recomendada: .H316: Provoca una leve irritación cutánea .H320: Provoca lesión ocular
SILICOTE	Aceite lubricante, penetrante, de grado alimenticio (biodegradable), estable a alta temperatura y resistente al agua; reduce desgaste, protege contra corrosión y herrumbre	Galón (3.785L)	Lubricante de Maquinaria	No especificado en MSDS	.H316: Provoca una leve irritación cutánea
Thunder Mx (puro)	Detergente multiusos; limpia de toda clase de superficies en plantas procesadoras de alimentos. Biodegradación a los 28 días de 100%.	Galón	Limpieza de urnas, pías, bandejas y chicharronera	. Dilución recomendada: 2%-7% . Diluir 100ml en 1 galón de agua para una concentración del 3%.	Estado Puro .H302: Nocivo en caso de ingestión .H314: Graves quemaduras en piel y lesiones oculares .H318: Provoca lesiones oculares graves
Thunder Mx (diluido)	Detergente multiusos; limpia de toda clase de superficies en plantas procesadoras de alimentos. Biodegradación a los 28 días de 100%.	Galón	Limpieza de urnas, pías, bandejas y chicharronera	. Dilución recomendada: 2%-7% . Diluir 100ml en 1 galón de agua para una concentración del 3%.	Dilución recomendada .H316: Provoca una leve irritación cutánea .H319: Provoca irritación ocular grave
TORK	Jabón líquido antibacterial 6s	Botella Plástica de 1000 ml	Lavado de manos en expendio y baño de administrativos	Colocación en dispensador y uso de acuerdo a push de usuario	No peligroso según el SGA.

Nombre	SGA	Palabra de advertencia	Primeros Auxilios
Ácido Tricloroisocianúrico granular (Cloro Granulado STAR POOL)		Peligro	<p>Inhalación: Retire a un lugar ventilado y solicite ayuda médica inmediatamente.</p> <p>Piel: Retire la ropa contaminada, lave con agua y jabón. Lave las prendas antes de volver a utilizarlas. Si produce irritación solicite ayuda médica.</p> <p>Ojos: Enjuague con agua durante 15min, separando los párpados para garantizar la mejor irrigación/limpieza de los mismos, obtenga atención médica inmediatamente.</p> <p>Ingestión: Daño probable a a mucosa puede contraindicar el uso de lavado gástrico</p>
Advance (puro)		Atención	<p>Estado puro</p> <p>Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si se dificulta la respiración solicite ayuda médica</p> <p>Piel: Lave con abundante agua.</p> <p>Ojos: Lave minuciosamente con agua durante varios minutos; solicite ayuda médica si la persona se encuentra mal</p> <p>Ingestión: No induzca al vómito, solicite ayuda médica si la persona se encuentra mal</p>
Advance (diluído)	Sin pictograma	Atención	<p>Diluído</p> <p>Inhalación: Si se dificulta la respiración solicite ayuda médica</p> <p>Piel: Lave con agua la parte afectada</p> <p>Ojos: Lave minuciosamente con agua durante 15min. Solicite ayuda médica si el paciente se encuentra mal</p> <p>Ingestión: Afloje todas las prendas ajustadas al cuerpo. No induzca al vómito, solicite ayuda médica si la persona se encuentra mal</p>
AlcaKleen E (puro)		Peligro	<p>Ojos: Enjuague con agua fría durante 15min manteniendo párpados abiertos, si persiste con molestia solicite ayuda médica.</p> <p>Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si se dificulta respiración solicite ayuda médica</p> <p>Ingestión: Afoje prendas muy ajustadas al cuerpo. No induzca vómito. Solicite ayuda médica inmediata</p> <p>Piel: Retire prendas contaminadas y lave abundantemente con agua. Cubra la parte afectada con un emoliente, si el contacto fue severo, utilice una crema antibacterial posterior al lavado</p>
AlcaKleen E (diluído)		Atención	<p>Ojos: Enjuague con agua fría durante 15min manteniendo párpados abiertos, si persiste con molestia solicite ayuda médica.</p> <p>Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si se dificulta respiración solicite ayuda médica</p> <p>Ingestión: Afoje prendas muy ajustadas al cuerpo. No induzca vómito. Solicite ayuda médica inmediata</p> <p>Piel: Retire prendas contaminadas y lave abundantemente con agua. Cubra la parte afectada con un emoliente, si el contacto fue severo, utilice una crema antibacterial posterior al lavado</p>
Aluvix		Peligro	<p>Ingestión: Mantener al afectado en reposo enjuagar la boca-garganta, no provocar el vómito</p> <p>Piel (o pelo): Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas; limpiar/duchar la piel con abundante agua fría y jabón neutro. Si el producto genera quemadura/congelación no quitar ropa porque podría afectar más la piel; en caso de formarse ampollas, las mismas no deben reventarse ya que aumenta el riesgo de infección; lavar prendas contaminadas antes de volver a usarlas</p> <p>Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si se dificulta respiración solicite ayuda médica</p>
ASEP GEL		Peligro	<p>Ingestión: Enjuagarse la boca, no provocar el vómito</p> <p>Piel (o pelo): Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas; limpiar la piel con agua/ducharse. Lavar prendas contaminadas antes de volver a usarlas.</p> <p>Inhalación: Sacar al afectado del área de exposición, suministrarle aire limpio y mantenerlo en reposo.</p> <p>Ojos: Enjuague con agua limpia durante al menos 15 minutos</p>
ASEP 870		Peligro	<p>Piel: Quitar ropa contaminada, lavar con abundante agua fría y jabón neutro; si el producto genera quemadura/congelación no quitar ropa porque podría afectar más la piel; en caso de formarse ampollas, las mismas no deben reventarse ya que aumenta el riesgo de infección</p> <p>Ojos: Enjuagar con agua (T° ambiente) durante 15 minutos; evitar que se cierre/frote los ojos; y acudir a revisión médica de revisión/seguimiento</p> <p>Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si se dificulta respiración solicite ayuda médica</p> <p>Ingestión: Mantener al afectado en reposo, enjuagar la boca-garganta. No inducir al vómito</p>
Aseptix		Atención	<p>Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si dificulta respiración solicite ayuda méd</p> <p>Piel: Sin primeros auxilios necesarios</p> <p>Ojos: Lave minuciosamente con agua. Solicite ayuda médica si la persona se encuentra mal</p> <p>Ingestión: Solicite ayuda médica si presenta síntomas</p>
BioCid (puro)		Peligro	<p>Estado puro.</p> <p>Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si dificulta respiración solicite ayuda méd</p> <p>Piel: Retire prendas contaminadas y lave con abundante agua; si el contacto fue severo, utilice una crema antibacterial posterior al lavado y cubra con vendaje estéril, consulte un médico</p> <p>Ojos: Lave minuciosamente con agua durante 15min. Solicite ayuda médica inmediata</p> <p>Ingestión: Afloje todas las prendas ajustadas al cuerpo. Solicite ayuda médica inmediata</p>
BioCid (diluído)	Sin pictograma	Atención	<p>Diluído</p> <p>Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si se dificulta respiración solicite ayuda médica</p> <p>Piel: Retire prendas contaminadas y lave con abundante agua</p> <p>Ojos: Lave con agua durante varios minutos. Solicite ayuda médica si el paciente se encuentra mal</p> <p>Ingestión: No induzca al vómito. Solicite ayuda médica inmediata si la persona se siente mal</p>
CL 10		Peligro	<p>Ojos: Lave minuciosamente con agua preferiblemente fría por 15min</p> <p>Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si dificulta respiración solicite ayuda méd</p> <p>Ingestión: Afloje todas las prendas ajustadas al cuerpo, no induzca vómito y Solicite ayuda médica inmediata</p> <p>Piel: Retire prendas contaminadas y lave con abundante agua; si el contacto fue severo, utilice una crema antibacterial posterior al lavado</p>
Clearview Plus	Sin pictograma	Atención	<p>Ojos: Lave minuciosamente con abundante agua durante 15 minutos manteniendo los párpados abiertos. Solicite ayuda médica inmediata.</p> <p>Inhalación: Ubique al paciente en un espacio ventilado donde pueda respirar aire fresco. En caso de que los síntomas persistan, solicite atención médica.</p> <p>Ingestión: No induzca al vómito. Suministre agua en pequeñas cantidades y busque atención médica</p> <p>Piel: Lave la zona afectada con abundante agua por espacio de 15 minutos, mientras retira las prendas de vestir y los zapatos contaminados. Enjuague minuciosamente la ropa y limpie cuidadosamente los zapatos antes de volverlos a utilizar. Si la irritación persiste, solicite atención médica</p>
Cloro Tabletas Exenos		Atención	<p>Ojos: lavar con abundante agua durante 15min; en caso necesario acudir al médico</p> <p>Ingestión: No provocar vómito; consulte al médico inmediatamente</p> <p>Piel: Quitese la ropa contaminada y lave con abundante agua y jabón; lave la ropa contaminada antes de volver a usarla</p> <p>Inhalación: Retire a la persona del área afectada y llévelo a un lugar bien ventilado</p>

Detergente en Polvo (PAVA de GRECIA)		Atención	. Inhalación: Si es requerido remueva a la víctima al aire fresco. . Piel: Quite la ropa contaminada; lave con abundante agua-jabón; obtenga atención médica si persiste molestia. . Ojos: Lavar con suficiente agua durante 15min manteniendo párpados abierto; consultar con médico si persiste con problemas. . Ingestión: No induzca vómito; si está consciente beba varios vasos de agua y solicite atención médica.
Detergel Azul		Atención	. Inhalación excesiva: Traslade a la persona a un lugar ventilado y administre oxígeno solo en caso de recomendación médica. . Ojos o piel: Enjuague con agua limpia durante no menos de 15 minutos. . Ingestión: Enjuagarse la boca y beber agua fría, leche o vinagre diluido y trasladar inmediatamente al hospital; no provocar el vómito.
Food Grade White Grease		Peligro	. Ojos: Lavarlos inmediatamente con agua en abundancia. . Piel: Lavar con agua y jabón. . Inhalación: Si se sospecha aspiración, acudir inmediatamente al médico. . Ingestión: No inducir al vómito y avisar al médico.
HarSept		Peligro	. Inhalación: Solicite ayuda médica si presenta síntomas. . Piel: Retire prendas contaminadas y lave con abundante agua. . Ojos: Lave minuciosamente con agua durante 15min. Solicite ayuda médica inmediata . . Ingestión: Enjuague la boca con agua, no induzca al vómito. Solicite ayuda médica si la persona se siente mal.
Hipoclorito de Calcio		Peligro	. Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada, si dificulta la respiración solicite ayuda médica inmediata; mantener a la víctima abrigada y en reposo. Solicitar asistencia médica de inmediato. . Piel: Quite la ropa y calzado contaminados, bajo la ducha. Lavar inmediatamente con abundante agua corriente durante 15-20 minutos la zona afectada. Si la irritación persiste repetir el lavado, solicite asistencia médica de inmediato. Lave la ropa antes de volver a emplear y destruya los zapatos contaminados. . Ojos: Sostenga el ojo abierto y enjuague suavemente con abundante agua durante 30 minutos, levante y separe los párpados para asegurar la remoción del químico; solicitar asistencia médica en forma inmediata. . Ingestión: Lavar la boca con agua, si está consciente, suministrar abundante agua. No inducir al vómito, porque ocasiona nuevas quemaduras. Buscar atención médica inmediata.
Morachem		Atención	. Ojos: Lave con abundante agua por espacio de 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Solicite ayuda médica inmediata . . Inhalación: Permita que el paciente descanse en un área ventilada. Si persiste algún tipo de irritación, solicite atención médica. . Piel: Diluya el surfactante con agua. En caso de que no de resultado, induzca al vómito siguiendo instrucciones dadas por personal médico capacitado. Si los síntomas persisten, realice atención médica profesional. . Piel: Lave la zona de la piel afectada con abundante agua. Remueva la ropa y los zapatos contaminados y asegúrese de lavarlos nuevamente antes de utilizarlos. Si el contacto fue severo, utilice una crema antibacteriana posterior al lavado. Solicite ayuda médica inmediata.
Peroxid (puro)		Peligro	Estado puro. . Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Solicite ayuda médica inmediata . . Piel: Retire prendas contaminadas y lave con abundante agua; si el contacto fue severo, utilice una crema antibacteriana posterior al lavado y cubra con vendaje estéril, consulte un médico. . Ojos: Lave minuciosamente con agua durante 15min. Solicite ayuda médica inmediata . . Ingestión: Afloje todas las prendas ajustadas al cuerpo, no induzca vómito y Solicite ayuda médica inmediata .
Peroxid (diluido)	Sin pictograma	Atención	Diluido . Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si se dificulta la respiración solicite ayuda médica. . Piel: Retire prendas contaminadas y lave con abundante agua. . Ojos: Lave con agua durante varios minutos. Solicite ayuda médica si el paciente se encuentra mal. . Ingestión: No induzca al vómito. Solicite ayuda médica inmediata si la persona se siente mal.
PROCLORO Granular		Peligro	. Piel: Lavar con abundante agua y jabón neutro. . Ojos: Lavar con abundante agua durante 15min y solicitar asistencia médica. . Inhalación: En caso de malestar sacar a tomar aire fresco y solicitar asistencia médica. . Ingestión: No provocar el vómito ni administrar nada vía oral; solicitar asistencia médica.
SAR (puro)		Atención	Estado puro . Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si dificulta la respiración solicite ayuda médica. . Piel: Retire prendas contaminadas y lave con abundante agua. . Ojos: Lave minuciosamente con agua durante 15min. Solicite ayuda médica inmediata . . Ingestión: Afloje todas las prendas ajustadas al cuerpo. No induzca al vómito, solicite ayuda médica si la persona se encuentra mal.
SAR (diluido)	Sin pictograma	Atención	Diluido . Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si dificulta la respiración solicite ayuda médica. . Piel: Retire prendas contaminadas y lave con abundante agua. . Ojos: Lave minuciosamente con agua durante 15min. Solicite ayuda médica inmediata. . Ingestión: Afloje todas las prendas ajustadas al cuerpo. No induzca al vómito, solicite ayuda médica si la persona se encuentra mal.
SILICOTE	Sin pictograma	Atención	. Inhalación: Retire a un lugar ventilado. . Piel: Lave con agua y jabón. . Ojos: Lave inmediatamente con agua durante 15min.
Thunder Mx (puro)		Peligro	Estado Puro . Inhalación: Ubique al paciente en un espacio ventilado donde pueda respirar aire fresco. Solicite ayuda médica si se dificulta la respiración. . Piel: Retire todas las prendas de vestir contaminadas y lave la piel con abundante agua. Si el contacto fue severo utilice una crema antibacteriana posterior al lavado y cubra con vendaje estéril. Consulte a un médico. . Ojos: Lave minuciosamente con agua, quite los lentes de contacto si se puede hacer con facilidad y continúe con el lavado por al menos 15 minutos. Solicite ayuda médica inmediata. . Ingestión: No induzca al vómito a menos que sea dirigido por personal autorizado. Afloje todas las prendas que puedan estar muy ajustadas al cuerpo. Enjuague la boca con agua. Solicite ayuda médica inmediata.
Thunder Mx (diluido)		Atención	Diluido . Inhalación: Ubique al paciente en un espacio ventilado donde pueda respirar aire fresco. Solicite ayuda médica si la persona se encuentra mal. . Piel: Retire todas las prendas de vestir contaminadas y lave con abundante agua la piel. . Ojos: Lave minuciosamente con agua, quite los lentes de contacto si se puede hacer con facilidad y continúe con el lavado por varios minutos. Solicite ayuda médica si el paciente se encuentra mal. . Ingestión: No induzca al vómito a menos que sea dirigido por personal autorizado. Solicite ayuda médica si la persona se encuentra mal.
TORK	Sin símbolo.	No tiene palabra advertencia asociada.	. Inhalación: No tóxico, en caso de malestar consulte a su médico. . Piel: En caso de hipersensibilidad suspenda su uso. . Ojos: Lavar inmediatamente con abundante agua, consultar al médico si los síntomas persisten. . Ingestión: Beber abundante agua, consultar al médico si algún síntoma ocurre.

Nombre	Acción en Caso de Incendio	Acción en caso de derrame	Almacenamiento	EPP
Ácido Tricloroisocianúrico granular (Cloro Granulado STAR POOL)	Inundación con agua. No utilice productos químicos secos, CO2 o agentes de extinción halogenados. El material húmedo debe neutralizarse a un estado no oxidante	Aísle el área de peligro y no agregue agua. Barra y recoja el material en un equipo dedicado y limpio. No mezcle con otros productos químicos. No intente volver a sellar los tambores contaminados. No transporte material húmedo o mojado, debe ser neutralizado a un estado no oxidante	No permita que el agua entre en el recipiente. Si el forro está presente, ate después de cada uso. Mantener el envase bien cerrado y debidamente etiquetado. Almacenar los contenedores en paletadas. Mantener alejado de alimentos, bebidas y liemos. Mantener separado de sustancias incompatibles	. Ojos: Gafas de seguridad química y contar con ducha para lavado de ojos . Piel: Guantes caucho, cuero, neopreno, nitrilo o PVC . Cuerpo: Cuando exista la posibilidad de contacto con material seco, use overoles desechables como Tyvek . Inhalación: respirador si hay riesgo
Advance (puro)	Utilice un agente extintor adecuado según el fuego circundante; utilice agua para dispersar los vapores; de ser posible desplazar los contenedores lejos del fuego	Si es un derrame pequeño neutralice con un ácido débil; absorba la sustancia utilizando tierra, arena u otro material no combustible y deposítelo en un contenedor dispuesto para tal fin. Si es un derrame grande contenga con un dique. Disponga según las reglamentaciones locales	Mantenga el contenedor cerrado, seco, ventilado y lejos de sustancias incompatibles u oxidantes. Almacene en recipientes etiquetados adecuadamente	Puro . Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo hasta el codo, de al menos 4mm de grosor
Advance (diluido)	Utilice un agente extintor adecuado según el fuego circundante; utilice agua para dispersar los vapores; de ser posible desplazar los contenedores lejos del fuego	Si es un derrame pequeño neutralice con un ácido débil; absorba la sustancia utilizando tierra, arena u otro material no combustible y deposítelo en un contenedor dispuesto para tal fin. Si es un derrame grande contenga con un dique. Disponga según las reglamentaciones locales	Mantenga el contenedor cerrado, seco, ventilado y lejos de sustancias incompatibles u oxidantes. Almacene en recipientes etiquetados adecuadamente	Diluido . Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo
AlcaKleen E (puro)	. Producto no inflamable . Productos peligrosos de la descomposición: óxido de sodio y en presencia de algunos metales hidrógeno gaseoso	Absorber con tierra, arena u otro material no combustible y depositar en un contenedor dispuesto para tal fin. Neutralice los residuos con una solución diluida de ácido acético	Mantenga el contenedor cerrado, seco, ventilado y lejos de sustancias incompatibles u oxidantes. No almacenar cerca de materiales ácidos y peróxidos	. Lentes y guantes de neopreno Respirador de aire si poca ventilación
AlcaKleen E (diluido)	. Producto no inflamable . Productos peligrosos de la descomposición: óxido de sodio y en presencia de algunos metales hidrógeno gaseoso	Absorber con tierra, arena u otro material no combustible y depositar en un contenedor dispuesto para tal fin. Neutralice los residuos con una solución diluida de ácido acético	Mantenga el contenedor cerrado, seco, ventilado y lejos de sustancias incompatibles u oxidantes. No almacenar cerca de materiales ácidos y peróxidos	. Lentes y guantes de neopreno Respirador de aire si poca ventilación
Aluvi x	Producto no inflamable bajo condiciones normales de almacenamiento; se recomienda uso de extintor de polvo ABC. No se recomienda usar agua a chorro	Absorber con arena o material inerte; no usar aserín o materiales combustibles, no verter a agua/medio ambiente	En recipientes herméticos cerrados entre 5° y 30°C. Trasarvas a velocidades lentas para evitar cargas electrostáticas; evitar fuentes de calor, radiación o contacto con alimentos	Uso de protección respiratoria en caso de nieblas; guantes CE III de acuerdo a normas EN 420 y EN 374; gafas panorámicas en caso de salpicaduras y calzado antideshlizante
ASEP GEL	. Se recomienda uso de extintor de polvo ABC . Alternativamente puede utilizar de espuma física o CO2	. Evitar de manera prioritaria la formación de mezclas vapor-aire inflamables ya sea por ventilación u un agente energizante; suprimir cualquier fuente de ignición incluyendo cargas electrostáticas. . Absorber el vertido mediante arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro, no usar aserín o materiales combustibles, no verter a agua/medio ambiente	. Mantener entre 5° y 30°C alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas abiertas o cualquier fuente de ignición, no fumar. . Almacenar herméticamente cerrado en un lugar fresco y ventilado. . Trasarvas a velocidades lentas en lugares bien ventilados, preferentemente mediante extracción localizada. Inertización para prevenir atmósferas peligrosas en recipientes.	. EPP respiratorio en caso de formación de nieblas o superar LEP . Guantes CE III de acuerdo a normas EN 420 y EN 374; gafas panorámicas en caso de salpicaduras . Prenda de protección antiestática e ignífuga en riesgo por llama y calzado antiestática resistente a calor
ASEP 870	Producto no inflamable bajo condiciones normales de almacenamiento; se recomienda uso de extintor de polvo ABC. No se recomienda usar agua a chorro	Absorber el vertido mediante arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro; no usar aserín u otros absorbentes combustibles. Contenerlo en recipientes herméticamente precintables	. Mantener recipientes herméticamente cerrados a 5-30°C. Es no inflamable sin embargo se recomienda trasarvas a velocidades lentas para evitar cargas electrostáticas; lavarse las manos después de cada utilización y dejarse de prendas-EPP contaminados antes de ir a comer. Evitar fuentes de calor-radiación	. Guantes contra riesgos menores. . GAFAS panorámicas en caso de salpicaduras . Zapatos antideshlizantes . Protección respiratoria en caso de nieblas o superar los OEL
Aseptix	. Use agente extintor según fuego circundante. En caso de utilizar espuma a garantice que sea a prueba de espumas, el rocío de agua podría ser ineficaz	. Si es un derrame pequeño, absorba la sustancia derramada; si el derrame es grande utilice un dique	. Mantenga el contenedor en un área ventilada-seca, bien cerrado, lejos de calor, fuentes de ignición y sustancias incompatibles u oxidantes; debidamente etiquetado	. Gafas de protección en caso de manipular grandes cantidades de producto. . Respirador de aire en lugares poco ventilados
BioCid (puro)	. Use agente extintor según fuego circundante. Al calentarse intensamente puede producir óxidos nitrosos, amoníaco y cloro gaseoso	. Si es un derrame pequeño neutralice con ácido débil y absorba con tierra, arena u otro material no combustible y deposítelo en un contenedor dispuesto para tal fin; si el derrame es grande utilice un dique	Puro . Mantenga el contenedor bien cerrado, con suficiente ventilación y temperatura ambiental. Mantenga el contenedor seco, lejos de sustancias incompatibles u oxidantes; debidamente etiquetado	Puro . Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo hasta el codo, de al menos 10mm de grosor . Respirador de aire si poca ventilación
BioCid (diluido)	. Use agente extintor según fuego circundante. Al calentarse intensamente puede producir óxidos nitrosos, amoníaco y cloro gaseoso	. Si es un derrame pequeño neutralice con ácido débil y absorba con tierra, arena u otro material no combustible y deposítelo en un contenedor dispuesto para tal fin; si el derrame es grande utilice un dique	Diluido . Mantenga el contenedor bien cerrado. Mantenga el contenedor seco, lejos de sustancias incompatibles u oxidantes; debidamente etiquetado	Diluido . Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo
CL 10	. Producto no inflamable pero inestable si se calienta según NFPA	. Absorba con tierra, arena u otro material no combustible y deposítelo en un contenedor dispuesto para tal fin. Neutralice los residuos utilizando una solución diluida de ácido acético	. Mantenga el contenedor seco, bien cerrado, ventilado, lejos de sustancias incompatibles o reductoras. . No almacene en lugares calientes, cerca de materiales corrosivos, estos deben ser colocados en bodegas alternas	. Guantes de neopreno Respirador de aire en lugares poco ventilados
Clearview Plus	El producto es compatible con agua, espuma, dióxido de carbono y polvo químico	Contenga y absorba el derrame con algún material inerte no combustible como tierra seca o arena. Si es de grandes proporciones, use una bomba o aspiradora para recolección. No permita la entrada del material en áreas confinadas, sótanos o alcantarillados. Una vez que el derrame ha sido controlado, recoja los restos del producto y deposítelos en un contenedor dispuesto para tal fin	Mantenga el contenedor bien cerrado, en un área fresca, seca y con suficiente ventilación, preferiblemente a una temperatura menor a los 30 ° C. Asegúrese de que los contenedores estén apropiadamente etiquetados, protegidos de cualquier daño físico y sellados cuando no estén en uso.	. Guantes de nitrilo, delantal y anteojos de seguridad para manipular el producto
Cloro Tabletas Exenos	Producto oxidante, puede ayudar a propagar el fuego; ligeramente explosivo en presencia de calor. Usar preferiblemente extintor de polvo seco ABC, no use chorro de agua	Asegurar adecuada ventilación; barrer y palear (no enjuague con agua), guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación	Mantener cerrado-seco en un lugar fresco, ventilado; alejado del calor y fuentes de ignición. No permita que entre en contacto con el agua ya que es sensible a la humedad. No almacenar cerca de ácidos, álcalis, agentes reductores y combustibles	. Guantes de hule o neopreno . Gafas o careta facial

Detergente en Polvo (PAVA de GRECIA)	Espuma, CO2, Químico Seco, Níquel de agua	. Derrame pequeño: Recoger y depositar en un recipiente para su posterior eliminación. . Derrame grande: Contener, recoger con pala para su reutilización/eliminación y trasladar a un lugar seguro	Almacenar en envase original, seco, sellado y etiquetado; en un lugar fresco-ventilado y protegido de la luz. Alejese de productos alimenticios e incompatibles; no almacenar a más de 55°C	. Mascariilla para polvos en áreas de poca ventilación . Guantes de goma . Gafas de protección
Detersol Azul	Producto no inflamable, no combustible	Recupere el material utilizable con un medio conveniente. Los residuos pueden eliminarse limpiando o restregando el piso y retirándolo con agua	. Conservar cerrado en un lugar fresco, libre de humedad (ya que la absorbe), calor y luz solar	. Para reempaque debe usar mascarilla de protección grado medio. . Para diluciones y aplicaciones usar mascarilla, gafas y guantes
Food Grade White Grease	. Usar agua, espuma, bióxido de carbono o agente en polvo . Mantener fríos los recipientes expuestos a fuego (con agua)	. Retirar por medios mecánicos	. Consérvese únicamente en recipiente de origen, en un lugar fresco y bien ventilado	. Guantes de Nitrilo . Gafas protectoras
HanSept	. Use agente extintor según fuego circundante. Evite el uso de chorros de agua directos. Libera óxidos de carbono y óxidos de azufre al quemarse	. Si es un derrame pequeño absorba con tierra, arena u otro material no combustible y depositar en un contenedor dispuesto para tal fin; si el derrame es grande utilice un dique	. Mantenga el contenedor en un área ventilada-seca, bien cerrado, lejos de sustancias incompatibles u oxidantes; debidamente etiquetado	. Gafas de protección y guantes de nitrilo neopreno en caso de manipular grandes cantidades de producto.
Hipoclorito de Calcio	. Por sí solo no genera riesgos de fuego, pero esta sustancia es un agente oxidante fuerte y su calor de reacción con agentes reductores o combustibles puede causar ignición . No usar agua, usar dióxido de carbono, polvo químico, etc	Aislar y evacuar el área, al menos 25 metros a la redonda. Elimine las fuentes de ignición, mantenga el agua lejos del material derramado. Evitar la formación de polvo, ventilar el recinto, limpiar los objetos y el suelo sucio. No permitir el vertido al alcantarillado luego recoger y depositar en un envase identificado para su posterior eliminación, finalmente trasladar a un botadero autorizado para este tipo de sustancias	Almacenar bajo sombra en lugares ventilados, lejos de sustancias incompatibles en envases de PVC, polipropileno, deben estar cerrados; para preservar el producto del medio ambiente. . Guantes de goma con puño largo, lentes, ropa para productos químicos, botas de resistencia química. . Evitar inhalar los vapores. Manipular en un local de trabajo bien ventilado. Durante la manipulación no beber, comer ni fumar. Evitar el contacto con los ojos, el área de trabajo debe contar con lavador de ojos	. Protección respiratoria: Utilice un respirador aprobado según NIOSH/OSHA, con filtro químico para gases ácidos, cuando puedan existir contaminantes suspendidos en el aire. . Guantes de Neopreno o PVC. . Gafas de seguridad o protector facial. . Otro: Usar delantal de PVC, botas de goma, botas con resistencia química
Morachem	. Producto no inflamable	Recoja el material derramado utilizando una pala u otra herramienta similar. Posteriormente deposítelo en un contenedor dispuesto para tal fin, el cual debe rotularse indicando que contiene material de desecho	Mantenga el recipiente bien cerrado y seco, preferiblemente en áreas con suficiente ventilación y a una temperatura superior a los 24°C; lejos de alimentos, bebidas y del alcance de los niños	. Guantes de neopreno . Respirador de aire en lugares poco ventilados
Peroxid (puro)	. Use agente extintor según fuego circundante. Al calentarse puede producir oxígeno	. Proporcione ventilación suficiente y evite el contacto. Si es un derrame pequeño, absorber con tierra, arena u otro material no combustible y depositar en un contenedor dispuesto para tal fin; si el derrame es grande utilice un dique	Puro P403: Almacenar en un lugar bien ventilado P405: Guardar bajo llave P410: Proteger de la luz solar P420: Almacenar separadamente . Mantener el contenedor bien cerrado, seco, lejos de sustancias incompatibles y de calor	Puro . Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo hasta el codo y de al menos 10mm de grosor . Respirador de aire en lugares poco ventilados
Peroxid (diluido)	. Use agente extintor según fuego circundante. Al calentarse puede producir oxígeno	. Proporcione ventilación suficiente y evite el contacto. Si es un derrame pequeño, absorber con tierra, arena u otro material no combustible y depositar en un contenedor dispuesto para tal fin; si el derrame es grande utilice un dique	Diluido . Mantener el contenedor bien cerrado, seco, lejos de sustancias incompatibles	Diluido . Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo
PROCLORO Granular	Usar agua pulverizada en gran cantidad; no usar poco agua, espuma o polvo químico. A temperaturas superiores de 200°C puede liberar cloro gas.	Recoger el producto y lavar con abundante agua	Almacenar cerrado en lugar seco y bien ventilado, lejos de materias combustibles y fuentes de calor e ignición	. Guantes . Gafas protectoras . Mascaras de protección en caso de riesgo por respiración
SAR (puro)	. Use agente extintor según fuego circundante. Puede producir óxidos de azufre y otros vapores peligrosos al calentarse excesivamente	. Si es un derrame pequeño absorba con tierra, arena u otro material no combustible y depositar en un contenedor dispuesto para tal fin; si el derrame es grande utilice un dique	Puro . Mantenga el contenedor bien cerrado, con suficiente ventilación y temperatura ambiental. Mantenga el contenedor seco, lejos de sustancias incompatibles u oxidantes; debidamente etiquetado	. Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo hasta el codo y de al menos 10mm de grosor . Respirador de aire en lugares poco ventilados
SAR (diluido)	. Use agente extintor según fuego circundante. Puede producir óxidos de azufre y otros vapores peligrosos al calentarse excesivamente	. Si es un derrame pequeño absorba con tierra, arena u otro material no combustible y depositar en un contenedor dispuesto para tal fin; si el derrame es grande utilice un dique	Diluido . Mantenga el contenedor bien cerrado. Mantenga el contenedor seco, lejos de sustancias incompatibles u oxidantes; debidamente etiquetado	. Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo hasta el codo y de al menos 10mm de grosor . Respirador de aire en lugares poco ventilados
SILICOTE	CO2, Polvo químico y espuma	Absorber con material inerte (arena-tierra)	Evitar altas temperaturas y fuentes de ignición. Almacenar a temperatura ambiente en recipientes bien cerrados	Guantes protectores de hule
Thunder Mx (puro)	. Utilice un agente extintor adecuado según el fuego circundante. En caso de utilizar espuma garantice que sea resistente a alcoholes . Peligros específicos Puede producir óxidos de azufre, óxidos de carbono y otros vapores peligrosos	Estado Puro . Proporcione ventilación suficiente. Evite el contacto con la sustancia y evacúe el área de peligro. De ser posible elimine toda fuente de ignición y detenga la fuga. Si es un derrame pequeño absorba la sustancia utilizando tierra, arena u otro material no combustible y deposítela en un contenedor dispuesto para tal fin. Si es grande utilice un dique.	. Mantenga el contenedor bien cerrado, seco, preferiblemente en áreas con suficiente ventilación y temperatura ambiental. Mantenga el contenedor lejos de sustancias incompatibles u oxidantes. . Evite almacenar en lugares muy calientes que pueden provocar la aceleración del proceso de corrosión.	. Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo hasta el codo de al menos 10 mm de espesor . Respirador de aire en lugares poco ventilados
Thunder Mx (diluido)	. Utilice un agente extintor adecuado según el fuego circundante. En caso de utilizar espuma garantice que sea resistente a alcoholes . Peligros específicos Puede producir óxidos de azufre, óxidos de carbono y otros vapores peligrosos	Diluido . Evite el contacto con la sustancia y evacúe el área de peligro. En caso de derrame pequeño neutralice con ácido débil absorba la sustancia utilizando tierra, arena u otro material no combustible y deposítela en un contenedor dispuesto para tal fin, si es grande use dique	. Mantenga el contenedor bien cerrado, seco, preferiblemente en áreas con suficiente ventilación y temperatura ambiental. Mantenga el contenedor lejos de sustancias incompatibles u oxidantes. . Evite almacenar en lugares muy calientes que pueden provocar la aceleración del proceso de corrosión.	. Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo hasta el codo de al menos 10 mm de espesor . Respirador de aire en lugares poco ventilados
TORK	. Utilizar medios para extinguir fuego común, el producto en sí mismo no arde	Limpiar con agua cuando es en poca cantidad; para grandes cantidades recoger e incinerar de acuerdo a regulación local. Contener el derrame con material inerte (arena-tierra), colocar en un envase limpio-rotulado	. Almacenar a T° ambiente (menos de 30°C); realizar rotulación de producto según número de lote	Utilizado correctamente y bajo condiciones normales, no requiere EPP; evite el contacto con los ojos

Nombre	Adicional	Incompatibilidades	Exposición Prolongada o sobre OEL	Tipo de Residuo	ONU Transporte
Ácido Tricloroisocianúrico granular (Cloro Granulado STAR POOL)	Oxidante fuerte. Por encima de 240 C (464 F), puede generar tricloruro de nitrógeno, un peligro de explosión. Solubilidad en agua: 1.2 g / 100g a 25° C	Ácidos, amoníaco, bases, compuestos para barrer pisos, hipoclorito de calcio, agentes reductores, disolventes orgánicos y compuestos. No introducir agua en el recipiente, el material húmedo puede generar tricloruro de nitrógeno, un peligro de explosión. Evitar contacto con material orgánico fácilmente oxidable.	. Inhalación: úlceras . Piel: dermatitis . Ojos: lesiones oculares, ceguera . Ingestión: úlceras . Se cree que este material es altamente tóxico para la vida acuática	No coloque el producto, el producto derramado o los contenedores llenos o parcialmente llenos en la basura o en el compactador de desechos. Número (s) de residuos peligrosos: D003.	. UN: 2468 Acido tricloroisocianúrico, seco . Clase: 5.1
Advance (puro)	. Punto de ebullición no disponible . Solubilidad parcial en agua fría . No inflamable	. Ácidos	No reporta detalles adicionales	No mezcle con basura doméstica. Diluya en agua y coloque en un contenedor con etiqueta de material peligroso	Producto no peligroso según criterios de reglamentación de transporte . Clase: 9
Advance (diluido)	. Punto de ebullición no disponible . Solubilidad parcial en agua fría . No inflamable	. Ácidos	No reporta detalles adicionales	No mezcle con basura doméstica. Diluya en agua y coloque en un contenedor con etiqueta de material peligroso	Producto no peligroso según criterios de reglamentación de transporte . Clase: 9
AlcaKleen E (puro)	. T°Ebullición 100°C . Soluble en agua fría . Oxidante	. Ácidos y líquidos inflamables . Jabones, bisulfatos, amoníaco, sales de amonio, metanol, aluminio y otros metales oxidables	Exposición severa puede causar daños en el tracto gastrointestinal	Biodegradación en 28 días de 83%; no mezcle con basura doméstica. Diluya en agua y coloque en un contenedor dispuesto para tal fin con su debido etiquetado	No requiere ningún cuidado especial para su transporte
AlcaKleen E (diluido)	. T°Ebullición 100°C . Soluble en agua fría . Oxidante	. Ácidos y líquidos inflamables . Jabones, bisulfatos, amoníaco, sales de amonio, metanol, aluminio y otros metales oxidables	Exposición severa puede causar daños en el tracto gastrointestinal	Biodegradación en 28 días de 83%; no mezcle con basura doméstica. Diluya en agua y coloque en un contenedor dispuesto para tal fin con su debido etiquetado	No requiere ningún cuidado especial para su transporte
Aluix	T°Ebullición: 100°C Inflamación: mayor a 60°C	. Precaución con materiales comburentes . Con NH3 (amoníaco) libera gases tóxicos . Uso: Incompatible con productos ácidos aminor y metanol	En caso de inhalación-ingestión: corrosividad e irritabilidad para membranas mucosas y vías respiratorias superiores	. HP14 Ecotóxico . HP4 Irritante . HP8 Corrosivo	 #ONU: UN1760; Líquido corrosivo NEP, Clase 8
ASEP GEL	T°Ebullición: 86°C Inflamación: 22°C Soluble en agua Evite calentamiento por riesgo de inflamación	. Materias comburentes: Evitar incidencia directa. . Evitar alcalis o bases fuertes	Ingestión: peligro agudo de corrosividad-irritabilidad por presencia de algunas sustancias peligrosas Inhalación: toxicidad específica en órganos (S10T) Exposición única por presencia de algunas sustancias peligrosas Aspiración: Por presencia de algunas sust. peligrosas	Peligroso HP3 Inflamable	
ASEP 870	. Totalmente soluble en agua; insensible a dureza . T°Ebullición 100°C . Inflamación: mayor a 93°C	. Evitar ácidos fuertes . Precaución con materiales comburentes . Evitar alcalis o bases fuertes. . Uso: Incompatible con compuestos aniónicos y productos clorados	. Ingestión (efecto agudo) toxicidad por contener algunas sustancias peligrosas; corrosividad e irritabilidad de tracto digestivo. . Inhalación (efecto agudo) corrosividad e irritabilidad por contener algunas sustancias peligrosas. . Piel (efecto agudo) produce inflamación cutánea. . Ojos (ef agudo) lesiones oculares importantes	Se desaconseja su vertido a cursos de agua	No incluida
Aseptix	. Punto de ebullición no disponible . Soluble en agua . Inflamable	Agentes oxidantes fuertes, ácidos fuertes, alcanolaminas, aldehidos, halógenos y compuestos halogenados	No reporta detalles adicionales	No mezcle con basura doméstica. Diluya en agua y coloque en un contenedor con etiqueta de material peligroso	. #ONU: 1993 . Líquido inflamable N.E.P . Clase 3
BioCid (puro)	. Punto de ebullición no disponible . Soluble en agua . No inflamable	Ácidos fuertes	No reporta detalles adicionales	No mezcle con basura doméstica. Diluya en agua y coloque en un contenedor con etiqueta de material peligroso	. #ONU: 1903 . Desinfectante líquido corrosivo NFP . Clase 8
BioCid (diluido)	. Punto de ebullición no disponible . Soluble en agua . No inflamable	Ácidos fuertes	No reporta detalles adicionales	No mezcle con basura doméstica. Diluya en agua y coloque en un contenedor con etiqueta de material peligroso	. #ONU: 1903 . Desinfectante líquido corrosivo NFP . Clase 8
CL 10	. Punto de ebullición no disponible . Fácilmente soluble en agua fría . Oxidante	. Ácidos y líquidos inflamables . Jabones, bisulfatos, amoníaco, sales de amonio, metanol, aluminio y otros metales oxidables	La exposición severa y continua puede causar daños en el esófago	Diluya los restos con agua abundante y depositelos en un contenedor dispuesto para tal fin, rotulado de material de desecho	. # de Guía 154, UN1824, grupo II . Clase 8, material corrosivo
Clearview Plus	. Punto de ebullición no disponible . Soluble en agua . No inflamable	. Bases, ácidos y oxidantes fuertes	No reporta detalles adicionales	No mezcle los restos de este producto con la basura doméstica ni los deposite en alcantarillados. Diluya los restos del mismo con abundante agua antes de desecharlos y colóquelos en un contenedor dispuesto para tal fin.	Clase: 9 Material irritante 
Cloro Tabletas Exenos	. Punto Inflamación: 230°C . Soluble en agua . Producto comburente	. Bases fuertes, agentes oxidantes fuertes (hipoclorito de calcio), agentes reductores, materiales combustibles-orgánicos	Piel: resequead e irritación, dermatitis Ojos: irritación ocular Ingestión: no vivo Inhalación: irritación respiratoria	Siga las regulaciones gubernamentales establecidas	UN: 2465 Dicloroisocianurato o sódico Clase: 5.1

Detergente en Polvo (PAVA de GRECIA)	No es inflamable Soluble en agua	Agentes reductores/oxidantes fuertes y/o ácidos fuertes	Exposición prolongada a vapores o polvo representa un riesgo de perforación de las fosas nasales y enfermedad pulmonar	Los residuos no se deben incinerar; nunca enterrar o lanzar en fuentes de agua; se deben neutralizar	Transportar ventilado en recipientes originales cerrados y asegurados, sin exponer a calor intenso; Clase 8 corrosivo
Detersol Azul	Soluble en agua No inflamable	Luz solar, fuentes de calor y humedad	Se desconocen efectos a largo plazo	100% biodegradable a 28 días; neutralizar los restos con ácido diluido y finalmente aclarar con abundante agua	No se considera mercancía peligrosa para transporte por carretera
Food Grade White Grease	Punto de ebullición no disponible Punto inflamación: mayor a 200°C Insoluble en agua	Agentes oxidantes fuertes	Contacto prolongado con la piel causa desengrase, irritación y en algunos casos dermatitis	Elimínese en un punto autorizado de recogida de residuos	Clasificado como mercancía no peligrosa
HandSept	Punto de ebullición no disponible Soluble en agua No inflamable	Agentes oxidantes fuertes, ácidos fuertes y bases	No reporta detalles adicionales	No mezcle con basura doméstica. Diluya en agua y coloque en un contenedor con etiqueta de material peligroso	#ONU: No aplica Producto No Peligroso Clase 9
Hipoclorito de Calcio	Solubilidad en agua: 23.4 g/100 ml a 40 C. Cloro disponible, %: 70 mínimo. Temperatura de Descomposición, °C: 100. Temperatura de inflamación: No aplicable. Corrosivo, oxidante fuerte	Almacenamiento en lugar fresco y seco; se descompone lentamente liberando oxígeno; inestable cuando es calentado o combinado con metales pesados, agentes reductores, etc. Materiales incompatibles: Agentes oxidantes fuertes, agentes reductores, materiales orgánicos, ácido acético, hidracina, alcohol, cobre, hierro galvanizado, ácido nítrico, carbonato de sodio, permanganato de potasio, urea, álcalis, plomo, nitrógeno, etc	A nivel gastrointestinal sobre exposición crónica (largo plazo): El contacto continuo produce dermatitis.	En aire se degrada por la luz solar y otros compuestos. En agua y suelo, se separa en iones de calcio e hipoclorito que pueden reaccionar con otras sustancias que se encuentran en el agua. Desechar en forma segura de acuerdo a la normativa nacional.	#ONU: 1748 Clase: 5.1 N° Grupo embalaje: II Evitar transportar con sustancias incompatibles. Mantener los cilindros cerrados.
Morachem	Punto de ebullición no disponible Soluble en agua No inflamable	Agentes oxidantes y ácidos	Una exposición prolongada al producto puede derivar en la irritación de los pulmones.	No mezcle los restos de este producto con la basura doméstica ni los deposite en alcantarillados. Diluya los restos del mismo con abundante agua antes de desecharlos y colóquelos en un contenedor dispuesto para tal fin, el cual debe tener una etiqueta donde se indique que contiene material de desecho	Clase: 9 Material irritante
Peroxid (puro)	Punto de ebullición no disponible Soluble en agua No inflamable	Agentes reductores, bases, metales, agentes clorados y sustancias orgánicas	No reporta detalles adicionales	No mezcle con basura doméstica. Diluya en agua y coloque en un contenedor con etiqueta de material peligroso	#ONU: 3109 Peroxido orgánico líquido tipo F Clase 5.2, 8 Contaminante marino
Peroxid (diluido)	Punto de ebullición no disponible Soluble en agua No inflamable	Agentes reductores, bases, metales, agentes clorados y sustancias orgánicas	No reporta detalles adicionales	No mezcle con basura doméstica. Diluya en agua y coloque en un contenedor con etiqueta de material peligroso	#ONU: 3109 Peroxido orgánico líquido tipo F Clase 5.2, 8 Contaminante marino
PROCLORO Granular	Solubilidad en agua: 12g/l Punto de ebullición no disponible	Materiales combustibles, ácidos, amoníaco, urea, aminas y similares	Exposición severa puede causar daños en el tracto gastrointestinal	Noctivo por ingestión Cuando libera cloro es nocivo para peces y vida acuática	UN: 2468 Comburente 5.1
SAR (puro)	Punto de ebullición no disponible Soluble en agua No inflamable	Agentes oxidantes fuertes	No reporta detalles adicionales	Puro: No mezcle con basura doméstica. Coloque los desechos en un contenedor con etiqueta de material peligroso.	#ONU: 3082 Sustancia líquida peligrosa para el medio ambiente N.E.P Clase 9
SAR (diluido)	Punto de ebullición no disponible Soluble en agua No inflamable	Agentes oxidantes fuertes	No reporta detalles adicionales	Diluido: No mezcle con basura doméstica. Diluya en abundante agua y colóque en un contenedor dispuesto para tal fin	#ONU: 3082 Sustancia líquida peligrosa para el medio ambiente N.E.P Clase 9
SILICOTE	No soluble en agua Punto inflamación: 270°C	Agentes oxidantes fuertes	Efectos crónicos sobre exposición: náuseas, vómitos, diarreas o deshidratación	En caso de incinerar los residuos, mantener los recipientes cerrados y etiquetados	No se detalla en MSDS de producto
Thunder Mx (puro)	Punto de ebullición no disponible No inflamable Soluble en agua fría	Agentes oxidantes, ácidos.	No reporta detalles adicionales	No mezcle los restos de este producto con la basura doméstica ni los deposite en alcantarillados. Diluya los restos del mismo con abundante agua antes de desecharlos y colóquelos en un contenedor dispuesto para tal fin, el cual debe tener una etiqueta donde se indique que contiene material peligroso.	#ONU: 1760 Líquido corrosivo N.E.P Clase: 8
Thunder Mx (diluido)	Punto de ebullición no disponible No inflamable Soluble en agua fría	Agentes oxidantes, ácidos.	No reporta detalles adicionales	No mezcle los restos de este producto con la basura doméstica ni los deposite en alcantarillados. Diluya los restos del mismo con abundante agua antes de desecharlos y colóquelos en un contenedor dispuesto para tal fin, el cual debe tener una etiqueta donde se indique que contiene material peligroso.	#ONU: 1760 Líquido corrosivo N.E.P Clase: 8
TORK	Punto Ebullición: 100°C Soluble en agua Punto inflamación no disponible	No es reactivo	No se conoce o espera que sea peligroso para la salud bajo condiciones normales de uso	Empaque vacío se puede reciclar Si no es posible reciclar, desechar según regulación local	No se considera como mercancía peligrosa

Frases H, Suplementarias y P, Incluidas en la Matriz de Químicos

Frases H (CLP): (Sustituyen a las frases R)

- H200 – Explosivo inestable.
- H201 – Explosivo; peligro de explosión en masa.
- H202 – Explosivo; grave peligro de proyección.
- H203 – Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección.
- H204 – Peligro de incendio o de proyección.
- H205 – Peligro de explosión en masa en caso de incendio.
- H220 – Gas extremadamente inflamable.
- H221 – Gas inflamable.
- H222 – Aerosol extremadamente inflamable.
- H223 – Aerosol inflamable.
- H224 – Líquido y vapores extremadamente inflamables.
- H225 – Líquido y vapores muy inflamables.
- H226 – Líquidos y vapores inflamables.
- H228 – Sólido inflamable.
- H240 – Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- H241 – Peligro de incendio o explosión en caso de calentamiento.
- H242 – Peligro de incendio en caso de calentamiento.
- H250 – Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
- H251 – Se calienta espontáneamente; puede inflamarse.
- H252 – Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse.
- H260 – En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente.
- H261 – En contacto con el agua desprende gases inflamables.
- H270 – Puede provocar o agravar un incendio; comburente.
- H271 – Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente.
- H272 – Puede agravar un incendio; comburente.
- H280 – Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
- H281 – Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.
- H290 – Puede ser corrosivo para los metales.
- H300 – Mortal en caso de ingestión.
- H301 – Tóxico en caso de ingestión.
- H302 – Zdraví škodlivý při požití.
- H304 – Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
- H310 – Mortal en contacto con la piel.
- H311 – Tóxico en contacto con la piel.
- H312 – Nocivo en contacto con la piel.
- H314 – Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

H315 – Provoca irritación cutánea.
H317 – Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318 – Provoca lesiones oculares graves.
H319 – Provoca irritación ocular grave.
H330 – Mortal en caso de inhalación.
H331 – Tóxico en caso de inhalación.
H332 – Nocivo en caso de inhalación.
H334 – Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.
H335 – Puede irritar las vías respiratorias.
H336 – Puede provocar somnolencia o vértigo.
H340 – Puede provocar defectos genéticos .
H341 – Se sospecha que provoca defectos genéticos .
H350 – Puede provocar cáncer .
H351 – Se sospecha que provoca cáncer .
H360 – Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto .
H361 – Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto .
H362 – Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
H370 – Provoca daños en los órganos .
H371 – Puede provocar daños en los órganos *ninguna otra vía*>.
H372 – Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas *concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía*>.
H373 – Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas *concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía*>.
H400 – Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H410 – Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H411 – Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H412 – Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H413 – Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Información suplementaria:

EUH 001 – Explosivo en estado seco.
EUH 006 – Explosivo en contacto o sin contacto con el aire.
EUH 014 – Reacciona violentamente con el agua.
EUH 018 – Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas o inflamables.
EUH 019 – Puede formar peróxidos explosivos.
EUH 044 – Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
EUH 029 – En contacto con agua libera gases tóxicos.
EUH 031 – En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
EUH 032 – En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
EUH 066 – La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
EUH 070 – Tóxico en contacto con los ojos.
EUH 071 – Corrosivo para las vías respiratorias.
EUH 059 – Peligroso para la capa de ozono.
EUH 201 – Contiene plomo. No utilizar en objetos que los niños puedan masticar o chupar.
EUH 201A – ¡Atención! Contiene plomo.
EUH 202 – Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños.
EUH 203 – Contiene cromo (VI). Puede provocar una reacción alérgica.
EUH 204 – Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH 205 – Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH 206 – ¡Atención! No utilizar junto con otros productos. Puede desprender gases peligrosos (cloro).
EUH 207 – ¡Atención! Contiene cadmio. Durante su utilización se desprenden vapores peligrosos. Ver la información facilitada por el fabricante. Seguir las instrucciones de seguridad.
EUH 208 – Contiene . Puede provocar una reacción alérgica.

- EUH 209 – Puede inflamarse fácilmente al usarlo
- EUH 209A – Puede inflamarse al usarlo.
- EUH 210 – Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad.
- EUH 401 – A fin de evitar riesgos para las personas y el medio ambiente, siga las instrucciones de uso.

Frases P (CLP): (Sustituyen frases S)

- P101 – Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.
- P102 – Mantener fuera del alcance de los niños.
- P103 – Leer la etiqueta antes del uso.
- P201 – Pedir instrucciones especiales antes del uso.
- P202 – No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.
- P210 – Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. — No fumar.
- P211 – No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición.
- P220 – Mantener o almacenar alejado de la ropa/.../materiales combustibles.
- P221 – Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materias combustibles...
- P222 – No dejar que entre en contacto con el aire.
- P223 – Mantener alejado de cualquier posible contacto con el agua, pues reacciona violentamente y puede provocar una llamarada.
- P230 – Mantener humedecido con...
- P231 – Manipular en gas inerte.
- P232 – Proteger de la humedad.
- P233 – Mantener el recipiente herméticamente cerrado.
- P234 – Conservar únicamente en el recipiente original.
- P235 – Mantener en lugar fresco.
- P240 – Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.
- P241 – Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación/.../antideflagrante.
- P242 – Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas.
- P243 – Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas.
- P244 – Mantener las válvulas de reducción limpias de grasa y aceite.
- P250 – Evitar la abrasión/el choque/.../la fricción.
- P251 – Recipiente a presión: no perforar ni quemar, aun después del uso.
- P260 – No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
- P261 – Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.
- P262 – Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.
- P263 – Evitar el contacto durante el embarazo/la lactancia.
- P264 – Lavarse ... concienzudamente tras la manipulación.
- P270 – No comer, beber ni fumar durante su utilización.
- P271 – Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
- P272 – Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo.
- P273 – Evitar su liberación al medio ambiente.
- P280 – Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.
- P281 – Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.
- P282 – Llevar guantes que aislen del frío/gafas/máscara.
- P283 – Llevar prendas ignífugas/resistentes al fuego/resistentes a las llamas.
- P284 – Llevar equipo de protección respiratoria.
- P285 – En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria.
- P231 + P232 – Manipular en gas inerte. Proteger de la humedad.
- P235 + P410 – Conservar en un lugar fresco. Proteger de la luz del sol.
- P301 – EN CASO DE INGESTIÓN:
- P302 – EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:
- P303 – EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo):
- P304 – EN CASO DE INHALACIÓN:
- P305 – EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:
- P306 – EN CASO DE CONTACTO CON LA ROPA:

Grupos químicos incluidos en la matriz

<p>Oxidantes:</p> <p>El más importante es el oxígeno, que participa en la mayoría de reacciones de oxidación-reducción como en el caso de las reacciones de combustión: Combustible + O₂ (oxidante) → H₂O + CO₂ + energía</p> <p>a. Los compuestos derivados del cloro son agentes oxidantes muy potentes:</p> <p>Hipocloritos (NaClO, Ca(ClO)₂, CH₃ClO...)</p> <p>Cloritos (NaClO₂...)</p> <p>Cloratos (KClO₃...)</p> <p>Percloratos (KClO₄, NaClO₄, NH₄ClO₄...)</p> <p>b. Peróxidos: son agentes muy oxidantes</p> <p>H₂O₂: peróxido de hidrógeno (agua oxigenada)</p> <p>Peróxido de sodio: Na₂O₂</p> <p>Peróxido de potasio: K₂O₂</p> <p>Peróxido lítico: Li₂O₂</p> <p>Peróxido césico: Cs₂O₂</p> <p>Peróxido argéntico: Ag₂O₂</p> <p>Peróxido magnésico: MgO₂</p> <p>c. Peróxidos orgánicos: algunos son considerados como sustancias peligrosas como:</p> <p>Peroxiacetato de terc butilo</p> <p>Monoperoximalato de terc-butilo</p> <p>Peróxido de Acetilacetona</p> <p>d. Halógenos: Flúor, Cloro, Bromo, Yodo...</p> <p>e. Ozono: O₃</p> <p>f. Reactivos de Tollen: Ag(NH₃)₂...</p> <p>g. Nitratos: nitrato de amonio, nitrato de plata, nitrato de cinc, nitrato cálcico, nitrato de litio, nitrato sódico...</p> <p>h. Halógenos: F₂, Cl₂, pentafluoruro de bromo, pentafluoruro de yodo...</p> <p>i. Sulfóxidos: (CH₃)₂SO (CH₃)</p> <p>j. Permanganatos: permanganato potásico, permanganato cálcico, permanganato de cinc, permanganato sódico...</p> <p>k. Ácido peroxidisulfúrico: H₂S₂O₈</p> <p>l. Ácido persulfúrico: H₂S₂O₈</p> <p>m. Tetróxido de osmio: OsO₄</p> <p>n. Óxido de nitrógeno: N₂O</p> <p>o. Nitrato de potasio: KNO₃</p> <p>p. Ácido nítrico</p> <p>q. Dióxido de plomo: PbO₂</p> <p>r. Ácido crómico</p> <p>s. Ácido dicrómico</p> <p>t. Tróxido de cromo</p>	<p>Ácidos Fuertes</p> <p>Mientras que hay muchos ácidos débiles, hay pocos ácidos fuertes. Los ácidos fuertes comunes incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> HCl (ácido clorhídrico) H₂SO₄ (ácido sulfúrico) HNO₃ (ácido nítrico) HBr (ácido bromhídrico) HClO₄ (ácido perclórico) HI (ácido yodhídrico) Ácido p-toluenosulfónico (ácido fuerte soluble orgánicamente) Ácido metanesulfónico (un ácido líquido orgánico fuerte) <p>Los siguientes ácidos se disocian casi completamente en el agua, por lo que a menudo se consideran ácidos fuertes, aunque no son más ácidos que el ión hidronio, H₃O⁺.</p> <ul style="list-style-type: none"> HNO₃ (ácido nítrico) HClO₃ (ácido clórico) <p>Algunos químicos consideran que el ión hidronio, el ácido bromico, el ácido periódico, el ácido perbromico y el ácido periódico son ácidos fuertes.</p> <p>Si la capacidad de donar protones se utiliza como el criterio principal para la fuerza de ácido, entonces los ácidos fuertes (de más fuerte a más débil) sería:</p> <ul style="list-style-type: none"> H[SbF₆] (ácido fluoroantimónico) FSO₃H (ácido mágico) H(CHB₁₁Cl₁₁) (carborano superácido) FSO₃H (ácido fluorosulfúrico) CF₃SO₃H (ácido triflico) <p>Estos son los «superácidos», que se definen como ácidos más ácidos que el ácido sulfúrico al 100%.</p>
<p>Reductores</p> <ul style="list-style-type: none"> Carbón Monóxido de carbono Muchos compuestos ricos en carbón e hidrógeno Elementos no metálicos fácilmente oxidables tales como el azufre y el fósforo Sustancias que contienen celulosa, tales como maderas, textiles, etc. Muchos metales como aluminio, magnesio, titanio, circonio Los metales alcalinos como el sodio, potasio, etc. Los hidruros Los azúcares reductores 	<p>Ácidos Débiles</p> <p>Mayoría de ácidos son débiles; casi todos los ácidos orgánicos. Pueden considerarse ácidos débiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ácido acético, ácido orgánico responsable de la acidez del vinagre, Ácido cítrico, presente en los limones y otras frutas, Ácido bórico, que se usa como antiséptico y en oftalmología, Ácido carbónico (H_2CO_3), Ácido fosfórico, presente en muchos refrescos, Ácido hipobromoso (HBrO), Ácido sulfhídrico o sulfuro de hidrógeno (H_2S). <p>También algunas sales, como el fosfato de amonio ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.</p>
	<p>Bases Fuertes</p> <ul style="list-style-type: none"> NaOH, Hidróxido de sodio LiOH, Hidróxido de litio KOH, Hidróxido de potasio <p>Hay otras bases fuertes no hidroxilicas, su fuerza se entiende según la segunda reacción mostrada antes:</p> <ul style="list-style-type: none"> n-BuLi, n-butill-litio C₆H₁₄LiN, diisopropilamida de litio o LDA NaNH₂, amiduro de sodio NaH, hidruro de sodio
	<p>Pirofóricos</p> <p>Los materiales pirofóricos son a menudo reactivos frente al agua y por ello, se inflamarán cuando entren en contacto con agua o aire húmedo. Algunos ejemplos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sulfuro de hierro Metales reactivos como el uranio, cuando se encuentran en polvo o en láminas finas.

Matriz de almacenamiento químico incluida en la matriz

MATRIZ DE ALMACENAMIENTO QUÍMICO																		
CLASE UN	DIVISIONES	SGA																
1 Explosivos																		
2 Gases																		
Aerosoles																		
3 Líquidos inflamables																		
4.1 Sólidos inflamables / explosivos insensibilizados																		
Sólidos inflamables y de reacción espontánea																		
4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea																		
4.3 Sustancias que desprenden gases inflamables con el agua																		
5.1 Sustancias comburentes																		
5.2 Peróxidos orgánicos																		
6.1 Sustancias tóxicas con efectos agudos																		
6.1 Sustancias tóxicas con efectos crónicos																		
6.2 Sustancias infecciosas																		
7 Sustancias radiactivas																		
8 Sustancias corrosivas																		
9 Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente																		

CONVENCIONES

- Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando MSDS.
- Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando la MSDS, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.
- Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.

Apéndice 3. Capacitación sobre generalidades y seguridad de productos químicos

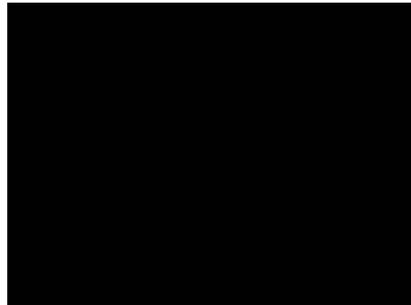


Generalidades y Seguridad de Productos Químicos



Lic Esteban Vargas Vargas

¿Por qué es importante conocer los productos químicos?



Conceptos básicos

Límite de exposición ocupacional: límite legal para exposición de un empleado o trabajador a una sustancia o agente físico. Para sustancias por lo general se expresa en partes por millón (ppm) de la sustancia en el aire, o a veces en (mg/m³)

Exposición: La exposición laboral a estas sustancias se define como aquella situación en la que un trabajador puede recibir la acción de un agente químico, así como sufrir sus efectos perjudiciales, lo que puede suponer un daño para su salud. El concepto de exposición como magnitud, integra dos factores variables diferentes; la concentración o nivel de presencia del contaminante en el medio y el tiempo o duración de la propia.

Exposición Respiratoria

Exposición Dérmica

Exposición por Ingestión

Exposición por Inyección



3



Nota: El estado de la sustancia condicionará o potenciará que la sustancia ingrese por una determinada ruta; pero siempre será importante valorar la cantidad de químico al que nos exponemos y las diversas condiciones de la tarea-ambiente que se relacionan con la posible exposición.

Tipos de efectos tóxicos provocados por sustancias químicas

Propiedad tóxica	Parte del afectada	Tiempo en aparecer	Efecto	Ejemplo
Irritante o corrosiva.	Los ojos, los pulmones y la piel.	De unos minutos a varios días.	Inflamación, quemaduras y ampollas de la zona expuesta. La exposición crónica puede provocar daños permanentes.	Amoníaco, ácido sulfúrico, óxido de nitrógeno, sosa cáustica.
Alérgica.	Los pulmones y la piel.	De días a años	En los pulmones puede provocar enfermedades crónicas similares al asma e incapacidad permanente.	Diisocianato de tolueno (DIT), endurecedores por aminas para resinas epóxido.
Dermatítica.	Según la piel.	De días a años	Sarpullidos con inflamación y escamación de la piel. Puede proceder de una exposición crónica a productos irritantes.	Ácidos muy ionizados, álcalis, detergentes.
Carcinógena.	Cualquier órgano, piel, pulmones y la vesícula.	De 10 a 40 años.	Cáncer en el órgano o el tejido afectado. A largo plazo, puede provocar muerte prematura.	2-naftilamina, algunos alquitranes y aceites,
Asfixiante.	Pulmones.	Minutos	Los gases sustituyen el contenido normal de oxígeno del aire.	Acetileno, dióxido de carbono

Información que Brinda FDS

1. Identificación del compuesto y el fabricante	9. Estabilidad y reactividad
2. Composición y peligrosidad	10. Información toxicológica
3. Riesgos	11. Información ecológica
4. Primeros auxilios	12. Consideraciones para desechar y tratar el material
5. Principios para combatir incendios	13. Información para transporte
6. Tratamiento en caso de accidentes	14. Información regulatoria
7. Control de la exposición y equipo de protección	15. Algunas notas especiales
8. Propiedades físicas y químicas	

Rotulación SGA



BOMBA EXPLOTANDO <ul style="list-style-type: none"> Explosivos Auto-reactivos Peróxidos orgánicos 	LLAMA <ul style="list-style-type: none"> Inflamables Pirofóricos Auto-calentamiento Gases inflamables Auto-reactivos Peróxidos orgánicos 	LLAMA SOBRE CIRCULO <ul style="list-style-type: none"> Oxidantes / Comburentes
BOTELLA DE GAS <ul style="list-style-type: none"> Gases presurizados 	CORROSIÓN <ul style="list-style-type: none"> Corrosivo cutáneo / Quemaduras Lesiones oculares graves Corrosivo para los metales 	MEDIO AMBIENTE (NO OBLIGATORIO) <ul style="list-style-type: none"> Toxico acuático
PELIGRO A LA SALUD <ul style="list-style-type: none"> Carcinógeno Mutagénico Tóxico reproductivo Sensibilizante respiratorio Tóxico de órganos blanco Tóxico por aspiración 	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS <ul style="list-style-type: none"> Tóxico agudo (Mortal o severo) 	SIGNO DE EXCLAMACIÓN <ul style="list-style-type: none"> Irritante (Piel y ojos) Sensibilizante cutáneo Tóxico Agudo (nocivo) Efectos narcóticos Irritante del tracto respiratorio Peligroso a la capa de ozono (No obligatorio)

-CLASES DE PELIGROSIDAD

PELIGROSIDAD	SÍMBOLO NCH 2118	DESCRIPCIÓN
CLASE 1 SUSTANCIAS Y OBJETOS EXPLOSIVOS.		Las características constructivas y las condiciones de almacenamiento de estas sustancias deberán ser autorizadas y realizadas de acuerdo a los estándares indicados por la Dirección General de Movilización del Ejército.
CLASE 2 GASES COMPRIMIDOS		Clasificación: - Gases inflamables. - Gases no inflamables (Incluido los Comburentes). - Gases Venenosos.
CLASE 3 LIQUIDOS INFLAMABLES.		Clasificación: Las sustancias inflamables se clasifican según su punto de inflamación y si son para transporte o almacenamiento en botellas. Se dividen en las siguientes categorías según la NCH 382 de 88 según la clasificación de Naciones Unidas, con empaque con cierre por codo. - Clase 3.1 <math>15^{\circ}\text{C} < 23^{\circ}\text{C}</math> - Clase 3.2 <math>23^{\circ}\text{C} < 35^{\circ}\text{C}</math> - Clase 3.3 <math>35^{\circ}\text{C} < 50^{\circ}\text{C}</math>.
CLASE 4 SÓLIDOS INFLAMABLES		Clasificación: - Sólidos inflamables. - Sólidos con riesgo de combustión espontánea. - Sólido inflamable que al contacto con el agua desprende gases.
CLASE 5 OXIDANTES.		Clasificación: - Clase 1: Oxidante o comburente. - Clase 2: Peróxido orgánico.
CLASE 6 SUSTANCIAS VENENOSAS (TOXICAS) E INFECCIOSAS.		Clasificación: - Sustancias venenosas (tóxicas). - Infecciosas.
CLASE 7 SUSTANCIAS RADIATIVAS		CLASIFICACION - De acuerdo a su actividad (Bq): -_Bq_mediante_baja -De acuerdo a las características de emisión: -_Alfa_Beta_Gamma_Rx -De acuerdo a su uso: -_Primera categoría_ _Segunda categoría_ _Tercera categoría

CLASE 8 CORROSIVOS		Clasificación - Sustancias ácidas - Sustancias alcalinas o básicas
CLASE 9 SUSTANCIAS PELIGROSAS VARIAS		Los productos con peligros varios se deben almacenar siguiendo la pauta general ya indicada al comienzo de este documento. Dado considerarse, además, las condiciones específicas de almacenamiento y de controles de incendio recomendadas por los fabricantes y de Naciones Unidas, para cada uno de estos productos.



Importancia Frases P

Frases P (CLP): (Sustituyen frases S)

- P101 - Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta.
- P102 - Mantener fuera del alcance de los niños.
- P103 - Leer la etiqueta antes del uso.
- P201 - Pedir instrucciones especiales antes del uso.
- P202 - No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.
- P210 - Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. — No fumar.
- P211 - No polvosar sobre una flama abierta o otra fuente de ignición.
- P230 - Mantener o almacenar alejado de la ropa... materiales combustibles.
- P231 - No polvosar sobre una flama abierta o otra fuente de ignición.
- P232 - No dejar que entre en contacto con el aire.
- P233 - Mantener alejado de cualquier posible contacto con el agua, pues reacciona violentamente y puede provocar una flama rápida.
- P234 - Mantener húmedo con...
- P231 - Manipular en gas inerte.
- P232 - Proteger de la humedad.
- P233 - Mantener el recipiente herméticamente cerrado.
- P234 - Conservar únicamente en el recipiente original.
- P235 - Mantener en lugar fresco.
- P240 - Conectar a tierra enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.
- P241 - Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación... antiexplosivos.
- P242 - Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas.
- P243 - Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas.
- P244 - Mantener las válvulas de reducción limpias de grasa y aceite.
- P250 - Evitar la abrasión el choque... la fricción.
- P251 - Recipiente a presión: no perforar ni quemar, aun después del uso.
- P260 - No respirar el polvo el humo el gas la neblina los vapores el aerosol.
- P261 - Evitar respirar el polvo el humo el gas la neblina los vapores el aerosol.
- P262 - Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.
- P263 - Evitar el contacto durante el embarazo la lactancia.
- P264 - Lavarse... conscientemente tras la manipulación.
- P270 - No comer, beber ni fumar durante su utilización.
- P271 - Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado.
- P272 - Las prendas de trabajo contaminadas no pueden usarse del lugar de trabajo.
- P273 - Evitar su liberación al medio ambiente.
- P280 - Llevar guantes prendas gafas máscara de protección.
- P281 - Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.

- INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.
- P302 + P313 - En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.
 - P303 + P313 - En caso de irritación o erupción cutánea: Consultar a un médico.
 - P315 + P314 - Sacudir las partículas que se hayan depositado en la piel. Sumergir en agua fresca aplicar compresas húmedas.
 - P337 + P313 - Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.
 - P342 + P311 - En caso de síntomas respiratorios: Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.
 - P370 + P376 - En caso de incendio: Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo.
 - P370 + P378 - En caso de incendio: Utilizar... para apagarlo.
 - P370 + P380 - En caso de incendio: Utilizar... para apagarlo.
 - P370 + P380 + P375 - En caso de incendio: Evacuar la zona. Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión.
 - P371 + P380 + P375 - En caso de incendio importante y en grandes cantidades: Evacuar la zona. Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión.
 - P401 - Almacenar...
 - P402 - Almacenar en un lugar seco.
 - P403 - Almacenar en un lugar bien ventilado.
 - P404 - Almacenar en un recipiente cerrado.
 - P405 - Guardar bajo llave.
 - P406 - Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión... con revestimiento interior resistente.
 - P407 - Dejar una separación entre los bloques los palets de carga.
 - P410 - Proteger de la luz del sol.
 - P411 - Almacenar a temperaturas no superiores a... °C...°F.
 - P412 - No exponer a temperaturas superiores a 50 °C/122°F.
 - P413 - Almacenar las cantidades a granel superiores a... kg... lbs a temperaturas no superiores a... °C...°F.

Contenido de la Matriz de Productos Químicos

1. Nombre de la Sustancia/Químico
2. Descripción General de la Sustancia
3. Uso de la Sustancia en la Empresa
4. Modo de empleo/dilución
5. Peligros
6. Rotulación SGA
7. Medidas de Primeros Auxilios
8. Acción en caso de Incendio
9. Acción en caso de Derrame
10. Almacenamiento
11. Equipo de Protección Personal
12. Información Adicional
13. Incompatibilidades
14. Riesgos por exposición prolongada
15. Manejo del Residuo

Ejemplo de la Matriz

Nombre	Descripción General	Presentación	Uso en Empresa	Modo Empleo	Peligros
Peróxido	Agente saneador de alto poder formulado con base en ácido peracético y peróxido de hidrógeno. Biodegradable	19L, 208L o 3.785L	Desinfección de herramientas de trabajo en expendio. En planta de proceso como bactericida de canales y cortes cármicos. Desinfectante en superficies de contacto no contacto	Dilución recomendada: 0.05% - 0.45% En saneamiento de superficies en contacto con alimentos: 0.2 a 0.44% Como bactericida según FDA debe concentrarse a 180-220ppm	Estado Puro - H242: Puede provocar un incendio al calentarse - H272: Puede agravar un incendio; comburente - H313: Puede ser nocivo en contacto con la piel - H314: Graves quemaduras en piel y lesiones oculares - H318: Provoca lesiones oculares graves Dilución recomendada - H320: Provoca irritación ocular

SGA	Primeros Auxilios	Acción en Caso de Incendio	Acción en caso de derrame
 Peligro Diluido: Sin pictograma de peligro, con palabras advertencia "atención"	Estado puro: Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Solicite ayuda médica inmediata Piel: Retire prendas contaminadas y lave con abundante agua; si el contacto fue severo, utilice una crema antibacterial posterior al lavado y cubra con vendaje estéril, consulte a un médico Ojos: Lave minuciosamente con agua durante 15min. Solicite ayuda médica inmediata Ingestión: Afloje todas las prendas ajustadas al cuerpo, no induzca vómito y Solicite ayuda médica inmediata Diluido Inhalación: Ubique al afectado en una zona ventilada. Si se dificulta respiración solicite ayuda médica Piel: Retire prendas contaminadas y lave con abundante agua Ojos: Lave con agua durante varios minutos. Solicite ayuda médica si el paciente se encuentra mal Ingestión: No induzca al vómito. Solicite ayuda médica inmediata si la persona se siente mal	Utilice agente extintor según fuego circundante. Al calentarse puede producir oxígeno	Proporcione ventilación suficiente y evite el contacto. Si es un derrame pequeño, absorber con tierra, arena u otro material no combustible y depositar en un contenedor diseñado para tal fin; si el derrame es grande utilice un dique

Ejemplo de la Matriz

Almacenamiento	EPP	Adicional	Incompatibilidades
Puro P403: Almacenar en un lugar bien ventilado P405: Guardar bajo llave P410: Proteger de la luz solar P420: Almacenar separadamente . Mantener el contenedor bien cerrado, seco, lejos de sustancias incompatibles y de calor Diluido . Mantener el contenedor bien cerrado, seco, lejos de sustancias incompatibles	Puro . Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo hasta el codo y de al menos 10mm de grosor . Respirador de aire en lugares poco ventilados Diluido . Gafas de protección . Guantes de neopreno o nitrilo	. Punto de ebullición no disponible . Soluble en agua . No inflamable	Agentes reductores, bases, metales, agentes clorados y sustancias orgánicas

Exposición Prolongada o sobre OEL	Tipo de Residuo	SGA Transporte
No reporta detalles adicionales	No mezcle con basura doméstica. Diluya en agua y coloque en un contenedor con etiqueta de material peligroso	.#ONU: 3109 . Pérdido orgánico líquido tipo F . Clase 5.2, 8 . Contaminante marino

Importante

La matriz de químicos en formato Excel cuenta con:



- Una hoja con el resumen de las fichas FDS
- Una hoja con la descripción de frases H,P y suplementarias
- Descripción de los principales grupos de oxidantes, reductores, ácidos fuertes, ácidos débiles, bases fuertes y pirofóricos
- La Matriz de Incompatibilidad de Productos Químicos con sistema de SGA y ONU

Nota: En su área de trabajo se mantendrá un ampo con las fichas de seguridad (FDS) de los productos que se utilizan en su área.

En caso de emergencia...



- Recuerde apoyarse en las indicaciones de atención de primeros auxilios, combate de incendios, manejo de derrames y uso de equipo de protección personal que se especifican en la FDS del producto.
- Solicite apoyo de la brigada de emergencias y el personal médico y/o de salud ocupacional.
- Siga las instrucciones brindadas en caso de evacuación y/o solicitud de apoyo complementario (bomberos, cruz roja, etc.)
- Ante cualquier molestia o padecimiento relacionado con el uso de alguna sustancia en el trabajo, repórtelo y solicite atención médica

Apéndice 4. Formulario para ingreso de nuevos químicos al proceso

<p>Formulario para Ingreso de Nuevos Químicos a Proceso </p> <p>Nombre del Químico: _____ Fecha: _____</p> <p>Presentación: _____</p> <p>Estado: () Líquido () Sólido () Gas () Otro, cual _____</p> <p>Se cuenta con la hoja de seguridad (MSDS) del químico: () Sí () No</p> <p>En caso de contestar afirmativamente, adjuntarla al presente formulario.</p>
<p>1. ¿El químico se comprará con regularidad?: () Semanal () Quincenal () Mensual () Anual () Indefinido/según las necesidades</p> <p>1.1 Cantidad aproximada del químico que se comprará: _____ _____</p>
<p>2. ¿Dónde se almacenará el químico para su uso?: (Puede marcar varias opciones si corresponde)</p> <p>() Bodega de suministros () Bodega de condimentos () Bodega de químicos () Otro, ¿cuál? _____</p> <p>2.1 ¿Se almacenará en conjunto con otros químicos?: () Sí () No, ¿Cuáles?: _____ _____</p>
<p>3. Área del proceso de producción donde se utilizará:</p> <p>() Sector administrativo () Área de cocina () Lavandería () Bodega () Comedor () Área de Diluciones en Planta () Cámara de Chiller () Área Lavado de Tinas () Deshuese () Cámara Producto Terminado () Paquetería () Oficina Administrador () Cámara de Marinado () Congelador () Despacho () Mantenimiento () Expendio () Chicharronera Otro, ¿Cuál?: _____</p> <p>3.1 Describa brevemente el uso del químico: _____ _____ _____</p>
<p>4. ¿Para el uso del químico se utilizará agua? () Sí () No</p> <p>5. ¿Para el uso del químico, habrá mezcla con otros químicos, sustancias? () Sí () No ¿Cuáles?: _____</p>

En caso de contestar afirmativamente en P. No.5, requiere la aprobación escrita del **regente químico** de la empresa, para realizar dicha mezcla; y la ficha química del nuevo compuesto con las recomendaciones adicionales que correspondan para la identificación del producto químico, sus componentes, peligros, medidas de primeros auxilios, medidas de combate de incendios, manejo de derrames o liberación al ambiente, manipulación/almacenamiento; controles de exposición/protección personal, información toxicológica, riesgo ambiental, transporte y desecho. **(Use la boleta al final del documento para las recomendaciones del regente)**

Dicha información debe adjuntarla al presente formulario

6. ¿Se mantendrá la hoja de seguridad del químico (FDS) impresa (en físico) en el área en donde se utilizará el producto?: () Sí **En idioma español** () Sí () No*

*Si la respuesta es “no” debe solicitar la FDS en idioma español al proveedor o regente químico responsable

¿La rotulación del producto químico es en formato?: () NFPA () SGA (Sistema Globalmente Armonizado). **Recuerde que debe solicitarla en formato SGA**

¿Se requiere capacitación del personal sobre los riesgos y medidas para el uso/control del químico? () Sí () No; ¿quién brindará el entrenamiento?:

¿Se cuenta con el equipo de protección personal (EPP) necesario para manipulación/uso del químico?: () Sí () No ¿Cuál es?:

¿Existe la posibilidad de un derrame del químico en proporciones importantes?:

() Sí () No

En caso de contestar afirmativamente, ¿se cuenta con el kit de derrames requerido?: () Sí () No

¿Existe la posibilidad de una fuga (gas) en proporciones importantes?:

() Sí () No

En caso de contestar afirmativamente, ¿Está definido el procedimiento para atender la situación?:

() Sí () No; ¿En dónde o cuál procedimiento?

¿Se generará algún desecho del químico?: () Sí () No

Describe brevemente el tipo de desecho:

¿Periodicidad/cantidad aproximada en que se generará?:

¿Habrà mezcla del desecho con otros químicos o residuos?: () Sí () No.

¿Cuáles?:

¿Se utilizará algún equipo de protección personal para manipular el desecho?:
() Sí () No, ¿Cuál?:

¿Temporalmente, se almacenará en el área de trabajo?:

() Sí () No ¿En qué?: () Bolsa () Balde () Bandeja () Estañón () Otro,
¿cuál? _____

¿Qué medio se utilizará para traslado al área de desechos o residuos?:

() Transporte manual () Carretilla manual () Carretilla hidráulica () Sistema
bombeo () Otro,
¿cuál? _____

¿El almacenamiento final, en el área de desechos/residuos, se realizará en?:

() Bolsa () Balde () Estañón () Tanqueta () Contenedor metálico
() Otro,
¿cuál? _____

¿El desecho requiere algún tratamiento especial? () Sí () No.

¿Cuál?: _____

¿En caso de requerir tratamiento por gestor autorizado, ya cuenta con uno?

() Sí () No

**No se generan residuos del químico, ¿se mantendrá en el gabinete de
materiales químicos?: () Sí () No**

No se generan residuos del químico, ¿se mantendrá en el área de trabajo?:

() Sí () No

Firma del solicitante del ingreso del químico: _____

**Si tras la aprobación del químico se decide proceder con la compra, el
solicitante debe notificar al Departamento de S. Ocupacional para que
actualice la Matriz de Químicos/Archivador de Proceso y coordine el resto de
tareas en tema de ingreso/capacitación**

**Tras la revisión/análisis del presente formulario y los documentos
relacionados (FDS, Indicaciones de la regencia química, material adicional,
etc.), el Encargado de Salud Ocupacional califica el químico como:**

- () Autorizado para el ingreso
() No autorizado para el ingreso
() Autorizado bajo las recomendaciones adicionales

Observaciones adicionales:

Firma encargado Salud Ocupacional: _____

**Recomendaciones adicionales para el ingreso del químico, emitidas por el/la
Regente Química**



Categoría	Descripción de la recomendación
Compra	
Identificación	
Almacenamiento (Incompatibilidades)	
Uso	
EPP/Control exposición	
Desecho	
Primeros auxilios	
Derrames/fugas	
Combate incendios	
Consideraciones Ambientales	
Capacitación	

Firma regente químico: _____

Recomendaciones adicionales para el ingreso del químico, emitidas por el Encargado de Salud Ocupacional



Categoría	Descripción de la recomendación
Compra	
Identificación	
Almacenamiento	
Uso	
EPP/Control exposición	
Desecho	
Primeros auxilios	
Derrames/fugas	
Combate incendios	
Consideraciones Ambientales	
Capacitación	

Firma encargado Salud Ocupacional: _____

Apéndice 5. Procedimiento de separación, tratamiento y disposición de residuos

	Procedimiento de Separación, Tratamiento y Disposición de Residuos	Realizado por: EVV Rev: 04/11/2019
---	---	---

Objetivo/ Propósito

Asegurar que la separación de residuos sólidos se realice de forma adecuada; fomentando así buenas prácticas para el tratamiento/disposición de desechos sólidos, y una reducción del impacto ambiental de las operaciones de Carnes Castillo CC S.A.

1. Alcance

El presente procedimiento aplica para todas las instalaciones y procesos de Carnes Castillo CC SA.

2. Definiciones

Acopio: Acción tendiente a reunir los residuos producidos por el generador al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de productos post-consumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente sostenible, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio.

Almacenamiento: Es el depósito temporal de los residuos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo de hasta seis meses con carácter previo a su aprovechamiento, valorización, tratamiento o disposición final.

Análisis de ciclo de vida: herramienta para evaluar el desempeño ambiental de un sistema o proceso, promover mejoras para un producto o servicio y tomar una decisión enfocada en las diferentes etapas desde la extracción de recursos hasta el fin de su vida útil.

Generador: persona física o jurídica, pública o privada, que produce residuos al desarrollar procesos productivos, agropecuarios, de servicios, de comercialización o de consumo.

Gestión integral de residuos: conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.

Gestor: persona física o jurídica, pública o privada, encargada de la gestión total o parcial de los residuos, y autorizada conforme a lo establecido en esta Ley o sus reglamentos.

Producción más limpia: estrategia preventiva integrada que se aplica a los procesos productivos, productos y servicios, a fin de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente.

Residuo: material sólido, semisólido, líquido o gas, cuyo generador o poseedor debe o requiere deshacerse de él, y que puede o debe ser valorizado o tratado responsablemente o, en su defecto, ser manejado por sistemas de disposición final adecuados.

Residuos de manejo especial: son aquellos que, por su composición, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje, formas de uso o valor de recuperación, o por una combinación de esos, implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema, por lo que requieren salir de la corriente normal de residuos ordinarios.

Residuos peligrosos: son aquellos que, por su reactividad química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, o que por su tiempo de exposición puedan causar daños a la salud y al ambiente.

Residuos ordinarios: residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente, que presentan composiciones similares a los de las viviendas. Se excluyen los residuos de manejo especial o peligroso, regulados en esta Ley y en su Reglamento.
Separación: procedimiento mediante el cual se evita desde la fuente generadora que se mezclen los residuos, para facilitar el aprovechamiento de materiales valorizables y se evite su disposición final.

Tratamiento: Conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante las cuales se modifican las características de los residuos, lo que implica transformaciones físicas o químicas.

Valorización: conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor de los residuos para los procesos productivos, la protección de la salud y el ambiente.

Reciclaje: transformación de los residuos por medio de distintos procesos de valorización que permiten restituir su valor económico y energético, para evitar así su disposición final, siempre y cuando esta restitución implique un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud y el ambiente.

3. Responsabilidades

Encargado	Responsabilidad
Personal Gerencial	<ul style="list-style-type: none"> . Brindar los recursos económicos, físicos y humanos necesarios para que el personal de toda la empresa pueda separar, tratar y disponer adecuadamente de sus residuos. . Participar y fomentar las actividades relacionadas con la mejora/control en tema de residuos. . Formalizar una evaluación anual de seguimiento/mejora de aspectos ambientales significativos relacionados con los residuos.
Proveeduría	<ul style="list-style-type: none"> . Apoyar los procesos de compra relacionados con el presente procedimiento. . Asegurar los recursos necesarios para que se proceda con la limpieza del área de recolección.
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> . Asesorar/acompañar/evaluar la implementación/seguimiento del presente procedimiento. . Facilitar el recurso humano (personal limpieza) requerido para ejecutar las labores de aseo del área de recolección, manipulación y traslado de residuos. Registrar la limpieza del área de residuos por medio de una bitácora.
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> . Apoyar los procesos de mejora en tema de mantenimiento, que sean sugeridos y canalizados por medio de las bitácoras/inspecciones y el Encargado de Salud Ocupacional. . Participar de los procesos de inspección y control en tema de residuos que sean solicitados.
Operaciones / Producción/Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> . Fomentar y asegurar que los trabajadores sigan este procedimiento, para lograr así una adecuada separación, tratamiento y/o disposición de residuos. . Participar y fomentar las actividades relacionadas con la mejora/control en tema de residuos.
Encargado de Salud Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> . Asesorar/acompañar/evaluar la implementación/seguimiento del presente procedimiento. . Dotar al personal de limpieza/mantenimiento del equipo de protección personal necesario para desarrollar cualquier tarea relacionada con los residuos de la empresa. . Controlar la calibración de la romana utilizada para pesaje de residuos. . Vigilar que estén al día los registros de generación/entrega de residuos a proveedores autorizados y llevar un control /conteo general. . Mantener un registro actualizado de proveedores/gestores autorizados, incluyendo su respectiva auditoría. . Revisar/actualizar el presente procedimiento cada vez que sea necesario y mínimo 1 vez al año. . Capacitar al personal de la empresa sobre el presente procedimiento y cualquier modificación que se incluya.

	<ul style="list-style-type: none"> . Apoyar los cambios o mejoras que se definan para las áreas de residuos o el presente procedimiento. . Dar seguimiento y apoyar cualquier observación/punto de mejora que sea planteado en las bitácoras e inspecciones del área de residuos.
Personal Operativo y Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> . Participar y fomentar el cumplimiento del presente procedimiento, para garantizar así la adecuada separación, tratamiento, disposición de residuos.
Personal de Aseo/Limpieza	<ul style="list-style-type: none"> . Utilizar el equipo de protección personal (gafas, zapatos, guantes/mangas de seguridad, según corresponda), para el adecuado transporte/ ubicación de residuos en las zonas definidas para tal fin y dar su respectivo cuidado. . Mantener un registro actualizado de todos los residuos generados/entregados a gestores autorizados. . Sacar los residuos para entrega a los gestores en los tiempos definidos para tal fin. . Efectuar limpieza de la zona de almacenamiento de residuos y reportar cualquier anomalía/punto de mejora del área al Encargado de Salud Ocupacional y Mantenimiento.
Gestor Autorizado	<ul style="list-style-type: none"> . Presentar a Carnes Castillo la documentación que lo certifica como gestor autorizado y mantener actualizada a la empresa sobre cualquier cambio o novedad con respecto a su estado. . Efectuar la recolección de residuos en los tiempos definidos, cumplir las normas propias de seguridad/inocuidad de Carnes Castillo para el transporte y su segura manipulación. . Mantener un registro de los residuos entregados por la empresa y el certificado de destrucción/tratamiento (cuando corresponda). . Mantener comunicación/apertura con Carnes Castillo para facilitar una auditoría anual de seguridad en su empresa y apoyar cualquier sugerencia o punto de mejora solicitado.

DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Ley General de Salud N°5395-S
- Ley Orgánica del Ambiente N°7554 MINAE-S
- Estrategia Nacional para la Separación, Recuperación y Valorización de Residuos N°39760-S
- Ley para a Gestión Integral de Residuos N°8839 MINAE-S
- Reglamento Sobre el Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios N°36093-S
- Reglamento para el Manejo de los Desechos Peligrosos Industriales N°27001-MINAE. (2013)
- Reglamento para la Gestión Integral de Residuos Electrónicos N° 35933-S. (2010).
- Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial N° 38272-S

4. EQUIPOS Y MATERIALES

Tipo de Residuo	Imagen	Materiales que se disponen en él
Plástico		<ul style="list-style-type: none"> . Botellas plásticas de gaseosas, jugos, bebidas energizantes, agua, yogurt. . Galones Plásticos; Botellas de productos de limpieza (deben venir lavadas y secas). . Botellas de productos de cuidado personal (deben venir lavadas y secas). (Con código de reciclaje 1 y 2)
Papel/Cartón		<ul style="list-style-type: none"> . Papel triturado -Hojas sueltas; Folders -Sobres, Posters -Revistas . Libros -Cuadernos; Directorios -Periódico . Cartulina -Papel de regalo; Pedazos de cartón . Láminas de cartón; Cajas de cartón . Conos de cartón; Tubos de cartón; Cartones de huevo.

<p>Aluminio</p>		<p>Latas de aluminio de gaseosas y/o bebidas energizantes</p> <p>Latas de aluminio de jugos naturales</p> <p>Latas de alimentos en conserva, atunes o sardinas</p> <p>(Siempre y cuando sean debidamente lavados)</p>
<p>Orgánico</p>		<p>Son residuos biodegradables de origen vegetal o animal, susceptibles de degradarse biológicamente generados en el ámbito domiciliario y comercial.</p> <p>Restos de frutas y verduras, incluidas las pieles, huesos y restos de carne, espinas y toda clase de resto de pescado, caparazones y elementos descartados de los mariscos, restos de pan, comida en mal estado, distintos tipos de palillos (de helado, de comida china).</p>
<p>Ordinario</p>		<p>Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades pero que por su composición no se permite el reuso o reciclaje.</p> <p>Importante incluir acá: Estereofón, hule, madera, papel sucio</p>

5. Procedimiento

1. Los separadores para disponer del papel, plástico, aluminio, residuos orgánicos y ordinarios están ubicados de forma estratégica en diferentes zonas de la instalación, a fin de procurar su fácil acceso.
2. El colaborador debe separar adecuadamente los desechos que procede a eliminar, y en los casos que corresponda (plástico-aluminio) debe efectuar una breve limpieza/enjuague del recipiente para su posterior disposición.

3. El personal de aseo/limpieza, es el encargado diario de recoger los residuos y transportarlos/ubicarlos en los contenedores rotulados del área de recolección; para ello utilizarán el debido equipo de protección personal; zapatos de seguridad guantes de nitrilo (con manga o sin ella según riesgo de salpicadura en brazo/antebrazo) y gafas de seguridad.
4. El uso de equipo de protección es estrictamente individual; el personal de aseo/limpieza debe brindar el adecuado mantenimiento/limpieza de los equipos según las indicaciones brindadas en la capacitación y las especificaciones de cada modelo/equipo, y posterior a su uso (en el caso de equipo reutilizable como gafas/mangas), guardarlos en el espacio dispuesto para tal fin.
5. El uso de los guantes de nitrilo (en personal de aseo/limpieza) es estricto para el proceso de recolección/traslado de residuos hasta la zona de acceso a la carretilla manual; ahí deberán montar las bolsas/residuo en la carretilla y trasladarlo hasta la zona de reciclaje/disposición.
6. Una vez en la zona de recolección/disposición se deberá pesar cada bolsa/residuo en la báscula y disponer de este en el contenedor correspondiente; posteriormente se debe retirar los guantes, anotar el peso del residuo en la bitácora dispuesta para tal fin (ver Anexo 6) y colocarse guantes nuevos para trasladar la carretilla hasta su área de almacenamiento. Habiendo finalizado el proceso, el operario de limpieza retira sus guantes y procede con el respectivo lavado de manos.
7. El Gestor autorizado debe cumplir el debido uso del equipo de protección personal: zapatos, guantes, gafas de seguridad según corresponda, para la manipulación/transporte y carga de los residuos.
8. Los departamentos de Mantenimiento, Calidad y Salud Ocupacional deben velar por el adecuado orden/seguridad del área donde se almacenan los residuos; por lo tanto, deben apoyar la revisión de dichas áreas y reportar al Encargado de Salud Ocupacional si las cantidades captadas proyectan algún incremento imprevisto que sugiera coordinar la recolección de algún residuo con mayor anticipación.
9. La recolección de residuos para reciclaje se efectuará por parte del Servicio Municipal (Plataforma Internacional) los días jueves entre 9 a.m. y 12 m.; y en el caso de residuos ordinarios (basura) los días martes, jueves y sábado después de las 6 a.m.; en ambos escenarios, el personal de limpieza/aseo debe coordinar para sacar/colocar los residuos en la acera/canasta ubicada al frente de la zona de recolección; justo por donde transita el transporte municipal de recolección. Los días lunes, miércoles y viernes, los residuos pueden ser transportados en la carretilla

construida para tal fin, hasta el punto de recolección que se ubica a 150 m de la empresa; en el expendio de Pacífico.

10. Los gestores autorizados complementarios para tratar papel-plástico son Empaques Santa Ana S.A. y Grupo Plastimex S.A. respectivamente; los residuos orgánicos podrán ser tratados por medio de la compañía “Biofutura C Market S.A.”; que los aprovecha para generar abono.
11. En casos especiales, o de requerir un cambio de gestor, se podrá coordinar con cualquier otro proveedor autorizado que esté debidamente inscrito en el Ministerio de Salud (verificar en el listado publicado en la página web del Ministerio: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/informacion/gestores-de-residuos-ms>), por consiguiente se debe solicitar al gestor la siguiente documentación:
 - . Programa de reciclaje
 - . Certificado de Registro de Gestor de Residuos (al día)
 - . Permiso Sanitario de Funcionamiento del Ministerio de Salud (al día)
 - . Patente de la Municipalidad (al día)
12. La información anterior debe mantenerse debidamente archivada (ya sea físico o en digital); el Encargado de Salud Ocupacional es responsable de llevar un registro-auditoría de los gestores autorizados con que se está trabajando y actualizar el presente procedimiento cada vez que sea necesario y mínimo hacer una revisión anual de este. Cualquier modificación sensible será motivo se comunicarse al resto de colaboradores de la empresa.
13. Se gestionará una inspección semanal del área para recolección de residuos (Ver Anexo#8), dicha valoración se encuentra incluida dentro del plan mensual de inspecciones; es responsabilidad del Encargado de Salud Ocupacional llevar registro de estas revisiones y dar seguimiento a las correcciones-puntos de mejora identificados.
14. El personal de aseo/limpieza es responsable de cumplir con una limpieza diaria del área de recolección de residuos según las normas establecidas por el Departamento de Calidad; igualmente deben utilizar el equipo de protección personal según corresponda.

Manejo de Residuos Especiales y/o Peligrosos

De acuerdo con el Decreto N°38272-S-Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial; los residuos que se agrupan bajo este ámbito son:

1. Llantas usadas (reguladas por el Decreto Ejecutivo N° 33745-S del 8 de febrero del 2007 "Reglamento sobre Llantas de Desecho").
 2. Baterías ácido plomo.
 3. Pilas de reloj, pilas: carbón-manganeso, carbón-zinc, litio-cadmio, litio y zinc.
 4. Aires acondicionados, refrigeradoras, transporte de frío y equipos de Refrigeración industrial.
 5. Aceite lubricante usado.
 6. Envases plásticos para contener aceites lubricantes.
 7. Envases metálicos, plástico y vidrio para contener agroquímicos (después del triple lavado).
 8. Artefactos eléctricos (línea blanca).
 9. Artefactos electrónicos (regulados por el Decreto Ejecutivo N° 35933-S del 12 de febrero del 2010 "Reglamento para la Gestión Integral de Residuos Electrónicos").
 10. Fluorescentes y bombillos compactos.
 11. Refrigerantes.
 12. Colchones.
 13. Poliestireno (estereofón).
 14. Chatarra.
15. Cada vez que se identifique/requiera disponer de algún residuo especial y/o peligroso, el colaborador deberá llenar una boleta de solicitud de tratamiento de residuo (ver Anexo 9) y entregarla al Departamento de Salud Ocupacional para que éste gire las recomendaciones/indicaciones necesarias para recolectar y disponer del residuo; incluyendo la coordinación con el Gestor autorizado y las medidas de salud/seguridad requeridas para manipular, transportar y tratar el producto/material/sustancia.
16. Complementariamente a las áreas de recolección de residuos ordinarios y especiales/peligrosos se cuenta con una bodega interna dentro de la instalación para disponer de residuos especiales de mayor tamaño; como por ejemplo botas, equipos electrónicos y chatarra; sin embargo, se deben seguir las recomendaciones específicas del Departamento de Salud Ocupacional (en la boleta diseñada para tal fin) para manipulación y recolección temporal.
17. Se cuenta con contenedores plásticos dispuestos estratégicamente en diferentes secciones de la empresa para recolección de baterías; el personal de aseo/limpieza es responsable de recolectarlas mensualmente (haciendo uso de guantes) y trasladarlas a un contenedor mediano dispuesto para tal fin en el área de residuos especiales/peligrosos. La bitácora para Registro de Residuos Especiales y Peligrosos (Anexo#7) será llenada por quienes trasladen/coloquen el residuo temporalmente y el Gestor que acuda/sea coordinado para su debida recolección.

18. Con respecto a los tipos de residuos identificados en el proceso de Carnes Castillo; se muestra, a continuación, un cuadro con los gestores definidos para tratar cada tipo de residuo. Se aclara que sus procesos de inclusión, seguimiento y/o cambio siguen la misma norma de control descrita en los puntos 11 y 12 del presente procedimiento.

Tipo de Residuo	Gestor	Teléfono
Llantas Usadas	GQS Multiservicios Ecológicos	2451-4635 8371-8477
Botas de hule		
Baterías y pilas	Fortech Química S.A	25738634 fax.25737854 70700540
Aires acondicionados, refrigeradoras, y equipos de refrigeración industrial	Fortech Química S.A	25738634 fax.25737854 70700540
Aceite lubricante usado	Fortech Química S.A	25738634 fax.25737854 70700540
Envases plásticos de aceites lubricantes	Fortech Química S.A	25738634 fax.25737854 70700540
Artefactos Eléctricos	Fortech Química S.A	25738634 fax.25737854 70700540
Artefactos Electrónicos	Fortech Química S.A	25738634 fax.25737854 70700540
Florescentes y bombillos compactos	Fortech Química S.A	25738634 fax.25737854 70700540
Refrigerantes	Fortech Química S.A	25738634 fax.25737854 70700540
Chatarra	Recuperadora Nacional de Chatarra	2560-7242 Fax. 2560-2164 8326-7044

19. Como alternativa opcional para tratamiento/reaprovechamiento de residuos pueden valorarse otros proveedores autorizados según corresponda. La Municipalidad de Alajuela ofrece además un servicio de recolección de residuos no tradicionales que se ofrece tres veces en el año, las fechas de recolección deber ser revisadas con la unidad ambiental de la municipalidad; esta opción de disposición debe utilizarse como última opción, pues los residuos se disponen en un relleno sanitario.
20. Carnes Castillo en adelante no comprará o adquirirá productos en estereofón, esto en respeto de la prohibición nacional de su uso que fue decretada el 13 de junio de 2019. Del mismo modo, no se adquirirán lámparas, termómetros o cualquier producto que cuente en su contenido con mercurio, puesto que es un químico altamente peligroso para los trabajadores y el ambiente; en caso de identificarse y requerir disponer algún residuo con mercurio, se deben seguir los pasos para tratamiento de residuo peligroso que se describirán más adelante.
21. El Departamento de Salud Ocupacional debe mantener un registro físico y digital actualizado de: las boletas de solicitud de recolección/tratamiento, la bitácora para

registro de residuos especiales/peligrosos enviados a tratamiento con el gestor autorizado y un registro digital de lo recibido/tratado por el gestor autorizado, el encargado de Salud Ocupacional es responsable de verificar que estos reportes se estén registrando y documentando ordenadamente de forma mensual.

22. En el caso de donación de equipos electrónicos, Carnes Castillo será el responsable de garantizar que al final de su vida útil, estos sean entregados por el donatario a un gestor de residuos electrónicos autorizado, caso contrario se deberán recibir de vuelta para asegurar su valorización o disposición final.

23. Se entenderán por **equipos electrónicos** o dispositivos regulados; los contenidos en la lista ofrecida por el Anexo 1 del Reglamento para la Gestión Integral de Residuos Electrónicos:

- Monitores enteros y pantallas planas.
- Computadoras portátiles y de escritorio (incluye sus accesorios).
- Baterías: de computadoras portátiles, de teléfonos celulares y unidades de suministro ininterrumpido de energía (UPS).
- Cargadores.
- Escáner.
- Teléfonos celulares.
- Impresoras.
- Fotocopiadoras.
- Cámaras fotográficas digitales.
- Asistente portátil digital (PDA).
- Equipos de oficina multifuncional (impresora, copiadora y fax).
- Calculadoras.
- Proyector de transparencias (acetatos).
- Proyector de diapositivas.
- Enrutadores de internet: alámbricos e inalámbricos.
- Reproductores multimedia.

24. Se definen como residuos peligrosos aquellos que por su reactividad química y sus características: tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, ecotóxicas o de persistencia ambiental, o que por su tiempo de exposición puedan causar daños a la salud o el ambiente. Además, se consideran residuos peligrosos aquellos que el Ministerio de Salud, en coordinación con el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, defina como tales, así como los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. Se excluirán los envases, empaques y embalajes que hayan recibido previo tratamiento para su descontaminación según la reglamentación vigente.

25. Se considerarán **residuos peligrosos** aquellos que se incluyan en el Anexo 1 del Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos, así como aquellos que cumplan con los criterios de los artículos 3° y 4° del Decreto Ejecutivo N° 27000-MINAE del 29 de abril de 1998, "Reglamento sobre las características y listado de los desechos peligrosos industriales".
26. Carnes Castillo debe identificar el origen, cantidad y características de peligrosidad de cada uno de los residuos peligrosos que genere, e indicar tipo, composición, cantidad y destino de los desechos para garantiza su completa trazabilidad; para ello se contará con la boleta de solicitud de recolección/tratamiento, la bitácora para registro de residuos especiales/peligrosos enviados a tratamiento con el gestor autorizado y un registro digital de lo recibido/tratado por el gestor autorizado.
27. De acuerdo con las operaciones de Carnes Castillo; los residuos peligrosos que se podrían esperar generar más comúnmente, incluyendo su respectivo código SIMARDE son:

Código	Tipo de Residuo
L024	Diluyentes de pintura y laca
L025	Gasolina de lavado, éter de petróleo, gasolina diluyente
L027	Aceites combustibles contaminados (inclusive aceite diesel)
L036	Refrigerantes orgánicos
L037	Aceite lubricante usado
L042	Residuos de solventes
L044	Soluciones ácidas
L053	Residuos de las operaciones de limpieza, alcalina o ácida
P101	Pinturas, solventes, lodos, limpiadores y residuos provenientes de las operaciones de recubrimiento, pintado y limpieza
P104	Residuos de pintura
S001	Mercurio, lámparas de mercurio, fluorescentes
S179	Recipientes con restos de pintura base solvente
S182	Selladores
S192	Cartuchos de tinta (fotocopadoras impresoras)
S218	Filtros de aceite
S222	Residuos de detergentes, jabones y agentes dispersantes

28. Si el residuo generado no está incluido en el Anexo 1 del Reglamento para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos, Carnes Castillo deberá demostrar ante la autoridad competente que sus residuos no presentan ninguna característica de peligrosidad, para lo cual deberá efectuar la caracterización físico-química de sus residuos utilizando la ficha (o perfil de residuos) que se observa en el Anexo 1 del Decreto Ejecutivo N° 27000-MINAE.

29. Carnes Castillo, por medio del Encargado de Salud Ocupacional deberá notificar a la Contraloría Ambiental del Ministerio de Ambiente-Energía sobre movimientos/liberación de residuos peligrosos y a la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA) del MINAE sobre aquellos regulados de forma específica bajo el registro de emisión y transferencia de contaminantes o por convenios internacionales ratificados por Costa Rica.
30. El envasado o empacado, embalado y etiquetado de los residuos peligrosos deben indicar la clasificación del riesgo, precauciones ambientales/sanitarias, así como sus especificaciones de manejo/almacenamiento. En tal caso es responsabilidad del Encargado de Salud Ocupacional proporcionar la etiqueta de identificación/seguridad que corresponde al residuo y coordinar su manipulación y traslado hasta la zona de recolección y su posterior traslado por medio del gestor autorizado. Se aclara que los procesos de inclusión, seguimiento y/o cambio de gestores siguen la misma norma de control descrita en los puntos 11 y 12 del presente procedimiento.
31. Carnes Castillo debe informar inmediatamente al Área Rectora de Salud del Ministerio de Salud en caso de desaparición, pérdida, o derrame de residuos peligrosos que no se logren controlar internamente. En el caso de derrame incontrolable deberá notificarse simultáneamente al Sistema de Emergencias 911. El generador será responsable en forma integral por los efectos ocasionados a la salud pública o al ambiente, de un contenido químico o biológico no declarado al Ministerio de Salud, al MINAE o al consumidor.
32. En caso de derrames de cualquier sustancia o residuo peligroso, se deben seguir las instrucciones físicas de seguridad y recomendaciones del encargado de salud ocupacional; igualmente se deben apoyar en la brigada de atención de emergencias y los recursos existentes (kit de contención de derrames y equipo de protección personal) para control oportuno del evento.
33. El encargado de salud ocupacional debe vigilar que los gestores mantengan un sistema de registro del movimiento de los residuos peligrosos a través de contratos y manifiestos de entrega/transporte/recepción. Los gestores deberán mantener los registros de manifiesto de carga por cinco años y reportar al Área Rectora de Salud del Ministerio de Salud y a la Contraloría Ambiental del MINAE semestralmente los volúmenes y tipos de residuos peligrosos gestionados.
34. Es prohibido quemar, sin autorización del Ministerio de Salud, residuos ordinarios, peligrosos, u otro que pudiera generar emisiones peligrosas para la salud o el ambiente, así como promover la disposición final de residuos peligrosos en sitios no autorizados por el Ministerio de Salud. No se deben contaminar los residuos ordinarios con residuos peligrosos; ni transportar, almacenar o de cualquier otra

forma manipular, grupos incompatibles de manera que se genere riesgo para la salud o el ambiente, sin atender los criterios de compatibilidad.

35. Los recipientes para contener residuos peligrosos deben ser cerrados herméticamente, pero con la posibilidad de abrirlos y cerrarlos. Deben ser hechos de material que no presente problemas de incompatibilidad con el desecho por almacenar en él y estar en buen estado/libres de fugas. Los volúmenes acumulados deberán ser tales que aseguren un adecuado almacenamiento ambiental.
36. En cada recipiente se debe indicar claramente: el tipo de desecho peligroso que contiene, sus características de peligrosidad, la fecha cuando se inició su acumulación, así como un número de codificación. Este código debe ser el indicado en el Anexo 2 del Reglamento sobre las características y listado de desechos peligrosos industriales (Código SIMARDE). Si el desecho no está incluido en la lista y corresponde a aquellos considerados peligrosos, el código será asignado por dichas autoridades competentes.
37. Si corresponde, se debe llenar la boleta de acumulación o almacenamiento de desechos peligrosos (Anexo 3 del Reglamento de Manejo de Residuos Peligrosos) y completarla conforme se completa la etapa de acumulación, de manera que pueda ser solicitada por las autoridades en cualquier momento y conocer la cantidad de volumen de desecho acumulado y su estado del almacenaje. En caso de almacenar varios desechos peligrosos incompatibles en una sola bodega, se debe dejar libre un espacio mínimo de 3 metros entre ellos. El almacenaje de desechos peligrosos en las instalaciones del ente generador, será por un periodo máximo de un 1 año calendario, o no superar nunca los 3 785 litros (1000 galones) almacenados de un mismo tipo de desecho peligroso.
38. Las zonas de recolección de residuos deben mantenerse limpias, secas, libres de derrames/obstáculos y claramente rotuladas. El almacenamiento/transporte de los residuos/recipientes debe contemplar medidas de seguridad acordes a las características/peligrosidad de la sustancia/material/producto y los riesgos inherentes a la movilización, traslado y exposición a agentes físicos de gran relevancia como la vibración y el calor.
39. La inspección mensual del área de recolección de residuos permitirá dar seguimiento a las condiciones y estado general de los residuos que se recolectan y envían a tratamiento en dichos espacios; esta inspección será rotada todos los meses a fin de que todos los colaboradores se familiaricen con el proceso y las medidas de seguridad que se deben proteger en todo momento.

Apéndice 8: Inspección del Área para recolección de residuos

Carnes Castillo CC S.A 				
Inspección del Área para Recolección de Residuos				
Área:	Fecha:			
Inspeccionado por:	Firma:			
Lista de Chequeo	SI	NO	NA	Observaciones
¿Están claramente identificadas (rotuladas) las áreas para disponer de residuos ordinarios y especiales?				
Se respeta el área definida para cada tipo de residuo				
¿El área de acopio y zonas circundantes se encuentran limpias y ordenadas?				
¿El área de acopio se encuentra libre de derrames?				
Existen suficientes contenedores para las actividades				
¿Se cuenta con un kit universal antiderrames en buen estado?				
¿Existe en el área, equipo de protección personal adicional, suficiente, para las actividades de segregación-manipulación de residuos? (mascarilla, lentes, guantes)				
¿Existe información y señalización propia de peligros/riesgos, y en buen estado?				
¿El área está correctamente mantenida, perímetro iluminado, y con cerco perimétrico?				
¿Se cuenta con equipo p/combate de incendios-extintores suficiente y en buen estado?				
¿Todos los contenedores de residuos cuentan con tapa?				
¿Están disponibles todas las FDS correspondientes?				
¿Todos los contenedores cumplen código de colores y se encuentran en buen estado?				
¿Todos los contenedores se encuentran debidamente rotulados?				
El contenido de los contenedores corresponde a la rotulación?				
¿El espacio para mantener residuos peligrosos se encuentra libre de derrames?				
¿En el espacio para mantener residuos peligrosos solamente se encuentran este tipo de residuos?				
¿Se cuenta con mecanismos o diques para contener posibles derrames?				
¿El mecanismo o dique corresponde al requerimiento de volumen que podría suscitarse en caso de derrame?				
Las áreas cuentan con un buen sistema de drenaje pluvial?				
¿Se percibe algún olor fuerte o inusual?				
¿Se encuentra a mano la bitácora para llevar control de los residuos enviados para reciclaje-tratamiento?				
La bitácora para llevar control de los residuos enviados para reciclaje se encuentra actualizada?				
¿Existen riesgos de contaminación de agua pluvial?				
¿Se identifica algún riesgo de chispa-gas?				
Alguna Observación para Seguimiento:				

Apéndice 9: Boleta de solicitud de recolección-Tratamiento de residuo especial y/o peligroso

Boleta de Solicitud de Recolección-Tratamiento de Residuo Especial y/o Peligroso		
Nombre del Solicitante:	Fecha:	Depto:
Residuo que requiere Disponer/Tratar:		
Ubicación del Residuo:		
Tipo de Residuo/características :		
Cantidad del Residuo:		
Espacio Exclusivo para uso del Departamento de Salud Ocupacional		
¿Se dispone de espacio suficiente para ubicar temporalmente el residuo?: () Sí () No		
¿Cual sería el espacio para ubicar temporalmente el residuo?:		
¿Debe brindarse alguna manipulacion especial al residuo?: () Sí () No ¿Cuál?:		
¿Quién debe proceder con la ubicación temporal del residuo?:		
¿Gestor con quien debe tratarse el residuo?:		
¿Debe coordinarse etiquetado/rotulación especial?: () Sí () No		
¿Debe coordinarse algún otro detalle para el tratamiento?: () Sí () No ¿Cuál?:		
Fecha en que coordina la recolección del residuo por el Gestor:		
Firma Encargado Salud Ocupacional: _____		

Apéndice 10. Identificación de Equipos y Necesidades en Mantenimiento

- Infraestructura

Sector	Área de Construcción	Antigüedad de la Construcción	Diseño considerado (ruido-ilum-calor)	Estado General de Estructura Física	Necesidades o Mejoras Prioritarias que se han identificado
Edificio Administrativo	282,29 m2	6 Años	Si contempló	Excelente Estado	. Se pueden valorar mejoras en iluminación de acuerdo con el puesto . Área de Recursos Humanos requiere independizar iluminación . Se puede valorar mejor aprovechamiento de espacio de acuerdo a m2
Expendio Carmen	221,44 m2	6 Años	No contempló	Buen Estado	. Equipos requieren incluirse dentro de programa de mantenimiento preventivo . Instalación eléctrica requiere incluirse dentro de programa de mto preventivo . Cambio estructural para eliminación de rampa y mejor traslado de cajas. . Ajustes estructurales (eléctricos-gas-ventilación) en área de chicharronera
Planta de Proceso	385,52 m2	20 Años	No contempló	Buen Estado	. Revisión más profunda de estado estructural y las mejoras que correspondan. . Se debe mejorar programa de mto preventivo preventivo de máquinas . Instalación eléctrica requiere incluirse dentro de programa de mto preventivo . Se debe mejorar programa de mto preventivo preventivo de equipos para frío . Cambio/mejoras de piso para efecto antideslizante
Bodegas y Espacios Complementarios	350 m2	20 Años una parte y otra 5 Años	No contempló	Buen Estado	. Revisión más profunda de estado estructural y las mejoras que correspondan. . Instalación eléctrica requiere incluirse dentro de programa de mto preventivo . Bodega de condimentos-empaque-archivo-suministros podría mejorarse por medio de una unificación-reestructuración de espacios. . Se debe acondicionar un espacio específico para bodega de químicos . Se debe acondicionar un espacio específico para mantener el servidor . Mejoras de acomodo en área de lavandería; valorar compra de equipos más eficientes e incluirlos dentro de programa de mantenimiento. . Cambios/mejoras estructurales en cocina de productos complementarios. . Mejora de escalera usada como salida de evacuación. . Proceso de 5S para ordenamiento-inventario de bodega de mantenimiento

Nota: Techos deben ser revisados e incluidos dentro de programa de mantenimiento; se deben cotizar e instalar líneas de vida para tal fin.

Guía existente mantenimiento preventivo, infraestructura/exteriores planta proceso

Mantenimiento preventivo					Mantenimiento preventivo				
Aspectos a revisar	Si	No	Observaciones	Aspecto a revisar	Si	No	Observaciones		
Mesas				Clorinador					
Tapones de las palas				Máquina Catcher					
Orificios				Tuberías agua y aire					
Soldaduras				Bombas de presión					
Silicón sellados				Compresor del aire					
Presencia oxidación				Filtros					
Mantenimiento preventivo					Válvulas de Check				
Aspectos a revisar	Si	No	Observaciones	Aspectos a revisar	Si	No	Observaciones		
Tablas de duraxan				Marcos					
Desgaste				Puertas					
Orificios				Cielorrasos					
Lijado de tablas				Estructura					
Mantenimiento preventivo					Columnas				
Aspectos a revisar	Si	No	Observaciones	Patio maniobras					
Carretas y recipientes				Paredes					
Ruedas				Paneles					
Orificios				Pisos drenajes					
Soldaduras				Servicios sanitarios					
Silicón sellados				Cortinas					
Presencia oxidación				Plomería					
Rotulación				Roldanas					
Mantenimiento preventivo					Rodapiés				
Aspectos a revisar	Si	No	Observaciones	Vigas					
Lámparas y tomas corriente				Esterilizadores					
Fluorescentes y apagadores				Difusores					
Protectores o forros				Oxidación					
Presencia de oxidación				Empaques					
				Lavamanos, vestidores					

- Máquinas y elementos vinculantes desde el ámbito eléctrico

Equipo/Recurso	Ubicación	Incluido Prog Mto		Periodicidad Mto	Observación Adicional
		Sí	No		
Caja de Breaker	Comedor Expendio		X	No se le brinda	
Caja de Breaker	Recursos humanos		X	No se le brinda	
Caja de Breaker	Finanzas		X	No se le brinda	
Servidores	Ventas	X		A&F Tecnología	Aún no se tiene registro de este control, pendiente solicitar
Caja de Breaker	Sala de espera		X	No se le brinda	
Extractor 1	Bodega Condimentos		X	No se le brinda	
Extractor 2	Bodega Condimentos		X	No se le brinda	
Extractor 3	Bodega Condimentos		X	No se le brinda	
Caja de Planta #2	Frente Comedor Adm		X	No se le brinda	
Caja Cocina Adm	Comedor Administrativos		X	No se le brinda	
Caja de Lavandería	Lavandería		X	No se le brinda	
Caja Comedor Empleados	Comedor de Empleados		X	No se le brinda	
Tablero Principal Planta	Sector Mantenimiento		X	No se le brinda	
Banco de Capacitores	Sector Mantenimiento		X	No se le brinda	
Planta Eléctrica	Sector Mantenimiento		X	No se le brinda	

Notas:

A&F Technology brinda además el seguimiento de lo que tiene que ver con sistema interno de seguridad, cámara y alarmas
De ello tampoco se cuenta con registro y deberá incluirse/contemplarse dentro de los controles generales.

- Aires acondicionados

Oficina	Estación	Ficha Técnica	Refrigerante Usado	Periodicidad Mto	Próximo Mto
Presidencia	Gerente General	No identificada	410 INVERTER	Cada 4 meses	16/1/2020
Arquitectura	Arquitectura	No identificada	410 INVERTER	Cada 4 meses	15/2/2020
Sala Reuniones	Sala Reuniones	No identificada	410 INVERTER	Cada 4 meses	16/1/2020
Recursos Humanos	Gerente RH	DE AIRES	410 INVERTER	Cada 4 meses	15/3/2020
	Gerente Comercial	DE AIRES	410 INVERTER	Cada 4 meses	15/3/2020
	Resto Personal	No identificada	410 INVERTER	Cada 4 meses	15/3/2020
Arquitectura	Arquitectura	No identificada	410 INVERTER	Cada 4 meses	15/2/2020
Financiero	Finanzas	No identificada	410 INVERTER	Cada 4 meses	15/3/2020
Ventas	Servidores	DE AIRES	410 INVERTER	Cada 4 meses	15/3/2020
Ventas	Ventas	No identificada	410 INVERTER	Cada 4 meses	16/1/2020
Proveeduría	Entrada	No identificada	R22	Cada 4 meses	16/1/2020
Guácima	Área S.Cliente 1	No identificada	410 INVERTER	Cada 2 meses	15/3/2020
	Área S.Cliente 2	No identificada	410 INVERTER	Cada 2 meses	15/3/2020

Notas:

. Mto lo realiza externo, incluye: lavado de filtros-piezas-radiador; revisión de sistema eléctrico y presión de gas refrigerante
. Costo mensual del mto de aires es 15.000 c/u (en guácima 20.000); costo por reposición del refrigerante lo absorbe el contratista
. Cada equipo usa 2,5 libras de refrigerante

- Equipos para control de frío

Número de Equipo	Descripción	Antigüedad de Equipo	Periodicidad Mto	Encargado Mto	Próximo Mto
1	Condensador Congelador	20 años	Bimensual	Hugo	dic-19
2	Condensador Chiller	6 meses	Bimensual	Hugo	dic-19
3	Condensador Deshuese	20 años	Bimensual	Hugo	dic-19
4	Condensador Mantenimiento	5 años	Bimensual	Hugo	dic-19
5	Condensador Sala Paquetería	7 años	Bimensual	Hugo	dic-19
6	Condensador Cuarto Paquetería	7 años	Bimensual	Hugo	dic-19
7	Condensador Despacho 1	1 año	Bimensual	Hugo	dic-19
8	Condensador Despacho 2	1 año	Bimensual	Hugo	dic-19

Número de Equipo	Descripción	Antigüedad de Equipo	Periodicidad Mto	Encargado Mto/Externo	Próximo Mto
1	Evaporador Deshuese	1 año	Bimensual	Victor/Ecofríos	dic-19
2	Evaporador Deshuese	1 año	Bimensual	Victor/Ecofríos	dic-19
3	Evaporador Despacho	1 año	Bimensual	Victor/Ecofríos	dic-19
4	Evaporador Despacho	1 año	Bimensual	Victor/Ecofríos	dic-19
5	Evaporador Chiller	20 años	Bimensual	Victor/Ecofríos	dic-19
6	Evaporador Chiller	20 años	Bimensual	Victor/Ecofríos	dic-19
7	Evaporador Mantenimiento	20 años	Bimensual	Victor/Ecofríos	dic-19
8	Evaporador Congelador	20 años	Bimensual	Victor/Ecofríos	dic-19
9	Evaporador Sala Paquetería	5 años	Bimensual	Victor/Ecofríos	dic-19
10	Evaporador Cuarto Paquetería	7 años	Bimensual	Victor/Ecofríos	dic-19

Aspectos para evaluar mantenimiento preventivo de sistemas de refrigeración

Mantenimiento Preventivo de los equipos de refrigeración																					
Equipos	D1		D2		D3		D4		D5		D6		D7		D8		D9		D10		Observaciones
Aspectos a revisar	Si	No	Si	No																	
1-Cañuelas																					
2-Sistema eléctrico																					
3-Tuberías																					
4-Motores																					
5-Presencia fugas																					
6-Gas refrigerante																					
7-Oxidación																					
8-Tornillos																					
9-Cambio aceite																					
10-Estructura del equipo																					
11-Limpieza y desinfección																					
12-Termostatos																					
13-DRENAJES																					

- Máquinas y equipos de planta de proceso

Máquina/Equipo	Ubicación	Antigüedad	Periodicidad Mto	Próximo Mto
Sierra Eléctrica 1	Planta de Proceso	(+)10 años	Bimensual	dic-19
Sierra Eléctrica 2	Planta de Proceso	2 meses	Bimensual	dic-19
Máquina Moledora	Planta de Proceso	(+)10 años	Bimensual	dic-19
Selladora al Vacío	Planta de Proceso	(+)10 años	Bimensual	dic-19
Máquina Tendizadora	Planta de Proceso	(+)10 años	Bimensual	dic-19
Máquina Destocinadora	Planta de Proceso	1 año	Bimensual	dic-19
Máquina Tomblor	Planta de Proceso	4 años	Bimensual	dic-19
Máquina/Equipo	Ubicación	Antigüedad	Periodicidad Mto	Próximo Mto
Termómetro Fijo 1	Planta de Proceso	4 años	Mensual	dic-19
Termómetro Fijo 2	Planta de Proceso	4 años	Mensual	dic-19
Termómetro Fijo 3	Planta de Proceso	4 años	Mensual	dic-19
Termómetro Fijo 4	Planta de Proceso	4 años	Mensual	dic-19
Termómetro Fijo 5	Planta de Proceso	4 años	Mensual	dic-19
Termómetro Fijo 6	Planta de Proceso	4 años	Mensual	dic-19
Termómetro Fijo 7	Planta de Proceso	4 años	Mensual	dic-19
Termómetro Fijo 8	Planta de Proceso	4 años	Mensual	dic-19
Máquina/Equipo	Ubicación	Antigüedad	Periodicidad Mto	Próximo Mto
Romana 1 Canales	Planta de Proceso	(+)10 años	Mensual	dic-19
Romana 2 Reproceso	Planta de Proceso	6 años	Mensual	dic-19
Romana 3 Producción	Planta de Proceso	6 años	Mensual	dic-19
Romana 4 Paquetería	Planta de Proceso	2 años	Mensual	dic-19
Romana 5 Condimentos	Planta de Proceso	3 años	Mensual	dic-19
Romana 6 Paquetería 2	Planta de Proceso	3 años	Mensual	dic-19
Romana 7 Verificación	Planta de Proceso	(+)10 años	Mensual	dic-19
Máquina/Equipo	Ubicación	Antigüedad	Periodicidad Mto	Próximo Mto
Romana Plataforma 9	Transportes	2-4 años	Mensual	dic-19
Romana Plataforma 10	Transportes	2-4 años	Mensual	dic-19
Romana Plataforma 11	Transportes	2-4 años	Mensual	dic-19
Romana Plataforma 12	Transportes	2-4 años	Mensual	dic-19
Romana Plataforma 13	Transportes	2-4 años	Mensual	dic-19
Romana Plataforma 14	Transportes	2-4 años	Mensual	dic-19
Romana Plataforma 15	Transportes	2-4 años	Mensual	dic-19
Romana Plataforma 16	Transportes	2-4 años	Mensual	dic-19
Romana Plataforma 17	Transportes	2-4 años	Mensual	dic-19

- Máquinas y equipos del expendio “El Carmen”

Máquina/Equipo	Ubicación	Antigüedad	Periodicidad Mto	Próximo Mto
Congelador Carne y Pescado	Área Express	5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Congelador de Pollo	Área Express	1,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Romana 1	Área Express	5,5 años	Trimestral	feb-20
Romana 2	Área Express	5,5 años	Trimestral	feb-20
Cámara Vertical de Embutidos	Área Express	1,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Empacadora al Vacío	Área Express	1 año	No se le brinda	Pendiente Incluir
Rebanadora	Área Express	5,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Congelador Mediano	Servicio Cliente	5,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Cámara Vertical de bebidas	Servicio Cliente	9 meses	No se le brinda	Pendiente Incluir
Romana 3	Servicio Cliente	5,5 años	Trimestral	feb-20
Romana 4	Servicio Cliente	5,5 años	Trimestral	feb-20
Romana 5	Servicio Cliente	5,5 años	Trimestral	feb-20
Cámara horizontal producto 1	Servicio Cliente	5,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Cámara horizontal producto 2	Servicio Cliente	5,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Cámara horizontal producto 3	Servicio Cliente	5,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Cámara horizontal producto 4	Servicio Cliente	5,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Cámara horizontal producto 5	Servicio Cliente	5,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Cámara horizontal producto 6	Servicio Cliente	5,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Moledora	Alisto Pedidos	5,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Romana (Pie) 1	Alisto Pedidos	5,5 años	Trimestral	feb-20
Refrigerador	Cuarto Frío	5,5 años	Correctivo	Pendiente Incluir
Evaporador Congelador	Cuarto Frío	5,5 años	Correctivo	Pendiente Incluir
Lavadora de expendio	Cuarto Limpieza	3 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Quemador de Chicharronera 1	Chicharronera	5,5 años	Correctivo	Pendiente Incluir
Quemador de Chicharronera 2	Chicharronera	5,5 años	Correctivo	Pendiente Incluir
Quemador de Chicharronera 3	Chicharronera	5,5 años	Correctivo	Pendiente Incluir
Romana (Pie) 2	Chicharronera	5,5 años	Trimestral	feb-20

- Equipos relacionados con abastecimiento de agua potable y tratamiento de agua residual

Equipo	Ubicación	Antigüedad de Equipo	Periodicidad Mto	Próximo Mto
Bomba Extracción Agua de Pozo 1	Tanques de Agua	2,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Clorinador de Agua	Tanques de Agua	2,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Bomba Envío Agua Residual 1	Tanques de Agua	1,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Bomba Envío Agua Residual 2	Sector Mantenimiento	1,5 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Bomba Presión Agua Potable	Tanques de Agua	2 años	No se le brinda	Pendiente Incluir
Dosificador de Desinfectantes	Vestidores Planta	2 años	No se le brinda	Pendiente Incluir

- Descripción de flotilla vehicular/motos utilizados para transporte

VEHICULO	MODELO	Año	Nº de Placa	Carga Útil (Kg)	RTV al Día	Vence RTV	Ficha Técnica	Tarjetas de Peso	CVO	Pólizas de Seguro	Kilometraje	Llantas	Aceite
ISUZU	NQR75L	2015	C164245	3260	SI	1-May-20	SI	3-Nov-20	27-Jun-19	20-Feb-20	64118	750 R16	15W40
MITSUBISHI	CANTER FUSO	2017	CL00301294	2050	SI	1-Apr-20	SI	20-Sep-22	5-Jul-19	4-Sep-19	52760	700 R16	15W40
MITSUBISHI	CANTER FUSO	2017	CL00301287	2620	SI	1-Jul-20	SI	Pend	5-Jul-19	4-Sep-19	40574	750 R15	15W40
KIA	K300	2011	CL00256150	2300	SI	1-Oct-19	NO	No requiere	7-Jul-19	15-Aug-19	140814	205R16	15W40
HINO	DUTRO	2009	CL00154894	3500	SI	1-Apr-20	NO	30-Mar-20	7-Jul-19	15-Aug-19	228300	700 R16	15W40
TOYOTA	HILUX	2004	CL00197066	600	SI	1-Jun-20	NO	No requiere	7-Jul-19	15-Aug-19	339828	Pend	15W40
HINO	WU600L	2014	CL00278012	2280	SI	1-Feb-20	NO	23-Jul-19	24-Aug-19	5-Jul-19	102151	700 R16	15W40
HINO	WU600L	2014	CL00278011	2300	SI	1-Jan-20	NO	23-Jul-19	24-Aug-19	5-Jul-19	106697	700 R16	15W40
KIA	BONGO III	2007	CL254770	2000	SI	1-Oct-19	NO	No requiere	24-Aug-19	15-Aug-19	160000	219R15	15W40
TOYOTA	DYNA	2000	CL 171791	ND	SI	1-Jan-20	NO	21-Nov-23	13-Oct-19	15-Aug-19	401175	700 R16	15W40
HINO	HC40	2018	C169565	4500	SI	1-May-20	NO	14-Mar-23	14-Mar-20	20-Feb-20	15890	825 R16	15W40
HINO	DUTRO	2007	CL217962	2000	SI	1-Feb-20	NO	19-Mar-24	18-May-20	15-Aug-19	241243	700 R16	15W40
MAZDA	323GLX-S	2004	00545409	ND	SI	1-Sep-19	NO	No requiere	No requiere	15-Aug-19	408000	Pend	20W50
CHEVROLET	CMV	2008	CL00240382	ND	SI	1-Feb-20	NO	No requiere	No requiere	15-Aug-19	142119	175/70 R12	Pend
HONDA	GL 150 CARGO	2015	MOT00435825	127	SI	1-May-20	NO	No requiere	19-Jul-19	15-Aug-19	79512	Pend	Pend
HONDA	125	2018	MOT00638826	127	SI	1-Jun-20	NO	No requiere	19-Jul-19	15-Aug-19	23185	Pend	Pend
HONDA	125	2016	MOT00484560	127	SI	1-Oct-19	NO	No requiere	19-Jul-19	15-Aug-19	39706	Pend	Pend
HONDA	125	2017	MOT607235	127	SI	1-May-20	NO	No requiere	19-Jul-19	15-Aug-19	27701	Pend	Pend

Registros adicionales recabados y sugeridos para iniciar control más específico

VEHICULO	Control de Llantas			Control de Aceite		
	Si	Próx Cambio	Récord/Detalles Adicionales	Si	Próx Cambio	Récord/Detalles Adicionales
ISUZU	X	Pend	04/04/19: Cambio 2 llantas de la piña izquierda por fallo de reencauche km: 66120 08/04/19: Alineo de llantas delanteras en mega recauches	X	75000km	25/3/19: 65100Km Sin fecha:: 70000Km
MITSUBISHI	X	Pend	Se le cambian llantas delanteras (nuevas) a los 53599 kilometros 3/05/2019: Cambio de llantas	X	57000Km 62000km	Cambio de aceite: 52000 1/06/2019: cambio de aceite
MITSUBISHI				X	46000Km 56000Km	23/03/2019: Cambio de aceite 41000Km 1/06/2019: Cambio de aceite 51000Km
KIA	X	Pend	05/4/19: Se le cambian llantas delanteras km 142467 8/4/19: Se lleva a alinear llantas a mega recauches	X	150000Km	05/04/2019: Cambio de aceite 145000Km
HINO			26/3/2019: Se le colocan llantas nuevas (recauchadas) piña	X	23200Km	cambio de aceite 23200 km
TOYOTA				X	349460Km	Cambio de aceite a los 344,460Km
HINO				X	110320Km	10/05/2019: Cambio de aceite 105320Km
HINO				X	115119Km	10/5/19: Cambio aceite a los 110119 Km
KIA			05/4/19: Se le cambian llantas delanteras km 217500	X		25/03/2019: Cambio de aceite
TOYOTA				X	407047Km	Cambio de aceite a los 402047Km
HINO				X	20000Km	Cambio de aceite 15000 km
HINO	X	24407Km	25/4/19: Se le cambian llantas traseras km 242216	X	249100Km	22/06/2019: Cambio de aceite a los 244100Km
MAZDA		Pend		X	411166Km	28/05/2019: Cambio de aceite
CHEVROLET	X	Pend	20/06/2019: Cambio de llantas			
HONDA						
HONDA						
HONDA						
HONDA						

VEHICULO	Control de Frenos			Sistema Refrigeración		
	Si	Próx Cambio	Récord/Detalles Adicionales	Si	Próx	Récord/Detalles Adicionales
ISUZU				x	dic-19	
MITSUBISHI				x	dic-19	
MITSUBISHI				x	dic-19	
KIA	X		29/3/19: Ajuste de frenos			No Aplica
HINO				x	dic-19	
TOYOTA				x	dic-19	
HINO				x	dic-19	
HINO	X		30/3/19: Ajuste de frenos	x	dic-19	
KIA				x	dic-19	
TOYOTA	X		7/6/19: Arreglo de freno de mano	x	dic-19	
HINO				x	dic-19	
HINO				x	dic-19	
MAZDA	X		31/5/19: Se revisan fibras de freno (buen estado)			No Aplica
CHEVROLET						No Aplica
HONDA						No Aplica
HONDA						No Aplica
HONDA						No Aplica
HONDA						No Aplica

VEHÍCULO	Inspección Gral/Otros			Control de Correctivos
	Si	Próx	Récord/Detalles Adicionales	Récord/Detalles Adicionales
ISUZU				20/3/19: Arregla clutch (rol de empuje y disco); Mecánico Oscar 21/3/19 Cambio roles y se rectifican nabos pines y bushings (Cañas Guanacaste); Taller Ulate 21/6/19: Cambio de corona de arranque; taller mora
MITSUBISHI				27/3/19: Se compra foco derecho que estaba quebrado
MITSUBISHI				
KIA				21/3/19: Se le arregla caja de cambios
HINO				6/4/19: Se le cambian rotulas de dirección (Julio Córdoba)
TOYOTA				27/3/19: Eléctrico le arregla luces/escobillas que andaban sin funcionar
HINO				27/5/2019: Cambio de una parte de tubo de escape
HINO				3/6/19: Arreglo de fuga en evaporador
HINO				1/4/19: Se le cambian las 2 baterías por mal estado (Baterías Benedicto) 140 000
KIA				15/3/19: Se le arregla unidad de frío (amigo de don Ricardo)
HINO				13/4/19: Cambio de roles delanteros y hules de estabilizadora (Julio Córdoba)
TOYOTA				05/4/19: Se lleva al técnico de frío para reparar (compresor nuevo, motores de condensador, válvula de expansión, aceite, refrigerante R404)
HINO				6/6/19: Cambio de bomba principal de clutch
HINO				26/3/2019: Se le arregla cajón Josue mantenimiento (parche por dentro y 2 tubos en la parte del fondo. Cambio de filtros de aire, aceite, ajuste de clutch, combustible, mantenimiento de 20.000 km PURDY
HINO				
MAZDA				21/6/2019: Cambio de compensadores traseros y rótulas de dirección (Mecánico Julio)
CHEVROLET				26/3/19: Se le arregla fuga de aceite en el motor, Mecánico (Julio Córdoba)
HONDA				30/3/19: Se le cambia cable de palanca de cambios (Julio Córdoba)
HONDA				
HONDA				
HONDA				

Apéndice 11. Plan de control de aguas residuales

	Plan de Control de Aguas Residuales en Carnes Castillo CC SA	Elaborado por: EVV Rev: 04/11/2019
---	---	---

Objetivo/ Propósito

Asegurar que el control de aguas residuales de Carnes Castillo CC S.A. se complete acorde a la legislación nacional vigente, para fomentar buenas prácticas de seguridad en los trabajadores y prevenir el impacto ambiental.

1. Alcance

El presente procedimiento aplica para todas las instalaciones y procesos de Carnes Castillo CC S.A.

2. Definiciones

Agente contaminante: Toda aquella sustancia cuya incorporación al agua implique al deterioro de su calidad física, química o biológica.

Agua residual. Agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes.

Agua residual de tipo ordinario: Agua residual generada por las actividades domésticas del hombre (uso de inodoros, duchas, lavatorios, fregaderos, lavado de ropa, etc.)

Agua residual de tipo especial: Agua residual de tipo diferente al ordinario.

Alcantarillado sanitario: Red pública de tuberías que se utilizan para recolectar y transportar las aguas residuales hasta su punto de tratamiento y vertido.

Canon ambiental por vertidos. Contraprestación en dinero pagada por quienes usen el servicio ambiental de los cuerpos de agua, bien de dominio público, para el transporte y eliminación de desechos líquidos originados en el vertimiento puntual, los cuales pueden generar efectos nocivos sobre el recurso hídrico, los ecosistemas relacionados, la salud humana, y las actividades productivas.

Carga contaminante neta vertida. Corresponde a la carga contaminante calculada que considera la concentración neta vertida de una sustancia contaminante, el caudal promedio de vertido y el período de descarga.

Caudal. Volumen de un líquido que pasa por un punto en un tiempo determinado.

Caudal promedio de vertido (Q). Corresponde al valor promedio calculado a partir de los caudales medidos durante un período determinado. Se expresará en litros por segundo (l/s).

Cuerpo de agua o cuerpo receptor. Es todo aquel manantial, río, quebrada, arroyo permanente o no, lago, laguna, marisma, embalse natural o artificial, canal artificial o no, estuario, manglar, turbera, pantano, agua dulce, salobre o salada, donde se vierten aguas residuales, según su clasificación.

Demanda química de oxígeno (DQO). Parámetro de contaminación que corresponde a una medida indirecta de la materia contaminante oxidable presente en una muestra de agua residual. La DQO determina la cantidad de oxígeno requerido para oxidar la materia orgánica en una muestra de agua residual, bajo condiciones específicas de agente oxidante, temperatura y tiempo.

Demanda química de oxígeno soluble (DQO soluble): Es la determinación de la DQO luego de eliminar los Sólidos Suspendidos Totales (SST) en la muestra de análisis.

Efectos nocivos. Es el resultado de incorporar al recurso hídrico una o varias sustancias contaminantes, cuya concentración y caudal sean potencialmente capaces de degradar el recurso, amenazar la salud de las personas o el ambiente.

Efluente. En manejo de aguas residuales se refiere al flujo que sale de la última unidad de conducción o tratamiento.

Ente generador: Fuente, persona física o jurídica, pública o privada, responsable del reuso de aguas residuales, o de su vertido en un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario.

Fuente. Instalación estacionaria, puntual, emisora de sustancias contaminantes.

Período de descarga. Lapso en el cual se genera un vertido o vertimiento. Para efectos del presente reglamento se expresará en horas por día, días al mes y meses por año.

Permiso de vertido. Autorización emitida por el MINAE que faculta a los entes generadores, a usar los cuerpos receptores de caudal permanente, para hacer sus descargas de aguas residuales.

Punto de descarga. Sitio o lugar donde se practica un vertimiento, en el cual se deben cumplir los muestreos y que se encuentra ubicado antes de la incorporación del vertimiento a un cuerpo receptor, alcantarillado sanitario, al suelo o al subsuelo.

Punto de control: Proceso, área, máquina o elemento sobre el que se define implementar una medida de mejora/control como parte del sistema de tratamiento de aguas residuales.

Sistemas de tratamiento de aguas residuales. Son todas aquellas obras o inversiones cuya finalidad exclusiva sea mejorar la calidad físico-química y bacteriológica de los vertimientos de aguas residuales.

Sólidos Suspendidos Totales (SST). Parámetro de contaminación que corresponde al residuo no filtrable de una muestra de agua natural o residual. Se define como la porción de sólidos retenidos por un filtro de fibra de vidrio que posteriormente se seca a 103-105°C hasta peso constante.

Vertido o vertimiento. Es cualquier descarga final de un elemento, sustancia o compuesto que esté contenido en un líquido residual de cualquier origen, a un cuerpo de agua, al suelo o al subsuelo.

Vertimiento puntual. Es aquel vertimiento ejecutado en un punto fijo y en donde la fuente generadora de la descarga es identificable.

3. Responsabilidades

Encargado	Responsabilidad
Personal Gerencial	<ul style="list-style-type: none"> . Brindar los recursos económicos, físicos y humanos necesarios para promover un control eficiente y seguro de las aguas residuales que genera la empresa. . Participar y fomentar las actividades relacionadas con la mejora/control en tema de aguas residuales. . Formular una evaluación anual de seguimiento/mejora de aspectos ambientales significativos relacionados con las aguas residuales.
Proveeduría	<ul style="list-style-type: none"> . Apoyar los procesos de compra relacionados con el presente plan. . Asegurar los recursos necesarios para que se proceda con el tratamiento oportuno de aguas residuales.
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> . Asesorar/acompañar/evaluar la implementación/seguimiento del presente plan. . Facilitar el recurso humano (personal limpieza) requerido para ejecutar las labores de aseo/mantenimiento de los puntos de tratamiento de aguas residuales y mantener un registro al día de las labores desempeñadas. . Acompañar los procesos de análisis físico-químicos de aguas residuales y los respectivos planes de mejora.
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> . Apoyar los procesos de mejora en tema de mantenimiento que sean sugeridos por las áreas de Calidad y Salud Ocupacional . Participar de los procesos de inspección y control en tema de aguas residuales que sean solicitados.

Operaciones / Producción/Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> . Asegurar que los trabajadores sigan el presente plan, para lograr así un adecuado control/tratamiento de las aguas residuales. . Participar y fomentar las actividades relacionadas con el control/tratamiento de las aguas residuales.
Encargado de Salud Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> . Asesorar/acompañar/evaluar la implementación/seguimiento del presente plan. . Dotar al personal de limpieza/mantenimiento del equipo de protección personal necesario para cumplir cualquier tarea relacionada con el control/tratamiento de las aguas residuales. . Registrar y coordinar los muestreos (por laboratorios habilitados) y presentación de reportes operacionales al Ministerio de Salud. . Vigilar que estén al día los registros de limpieza/mantenimiento relacionados con el control/tratamiento de las aguas residuales. . Actualizar el presente plan cada vez que sea necesario y mínimo 1 vez al año. . Capacitar al personal de la empresa sobre el presente plan y cualquier modificación pertinente. . Apoyar los cambios o mejoras que se definan para el control/tratamiento de las aguas residuales. . Dar seguimiento y apoyar cualquier observación/punto de mejora que sea planteado al control/tratamiento aguas residuales.
Personal Operativo y Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> . Participar y fomentar el cumplimiento del presente plan, para garantizar así el adecuado control/tratamiento de las aguas residuales.
Personal de Aseo/Limpieza	<ul style="list-style-type: none"> . Utilizar el equipo de protección personal (gafas, zapatos, botas, mascarillas, mangas de seguridad, según corresponda), para el adecuado tratamiento/limpieza de los puntos de control de aguas residuales y dar su respectivo cuidado. . Mantener un registro de todas las operaciones de control/tratamiento de aguas residuales. . Reportar cualquier anomalía/punto de mejora que se vincule con el control/tratamiento de las aguas residuales al Encargado de Salud Ocupacional y de Calidad.
Laboratorio Autorizado	<ul style="list-style-type: none"> . Mantenerse al día con las regulaciones que lo certifican como laboratorio autorizado del Ministerio de Salud y mantener actualizada a la empresa sobre cualquier cambio o novedad con respecto a su estado de viabilidad. . Efectuar los muestreos en los tiempos definidos y cumplir las normas propias de seguridad/inocuidad de Carnes Castillo para la manipulación segura de puntos de control de aguas residuales. . Mantener un registro de los muestreos efectuados. . Mantener comunicación/apertura con Carnes Castillo para facilitar una auditoría anual de seguridad en su empresa y apoyar cualquier sugerencia/punto de mejora que sea solicitado.

4. DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Ley General de Salud N°5395-S
- Ley Orgánica del Ambiente N°7554 MINAE-S
- Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales N° 33601
- Reglamento del Canon Ambiental por Vertidos N° 34431

5. Plan de control

5.1 Consideraciones legales importantes

- a. Carnes Castillo será sujeto de cobro de canon ambiental de vertidos cuando:
 - Exista un vertimiento puntual.
 - El vertimiento se cumpla en un cuerpo receptor.
 - La carga contaminante neta vertida en alguno de los parámetros sujetos al cobro del canon, resulte con valores positivos.
- b. Quedan exoneradas de la solicitud del permiso de vertidos todas aquellas personas físicas o jurídicas, públicas o privadas cuyas aguas residuales sean:
 - Descargadas en un alcantarillado sanitario.
 - Reusadas según lo establecido en el Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales.
 - Descargadas a un tanque séptico.
 - Entregadas a un tercero para su tratamiento y vertimiento final.
- c. En caso de que los ajustes en tratamiento de aguas residuales o se instaure un nuevo proceso/sucursal de la empresa no cumpla con alguna de las características anteriormente citadas; se debe referir al Reglamento del Canon Ambiental por Vertidos N° 34431 para conocer y definir los detalles que aplican para trámite y cancelación del canon de vertidos. Es responsabilidad del encargado de Salud Ocupacional asesorar y coordinar el cumplimiento legal en este aspecto en alianza con el MINAE.
- d. Todo ente generador deberá dar tratamiento a sus aguas residuales para que cumplan con las disposiciones del Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales N° 33601; de esta manera estará en la obligación de confeccionar reportes operacionales que deberá presentar periódicamente ante la Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud, cuando el efluente es vertido a un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario o reusado.
- e. Parámetros universales que se deben medir en todas las aguas residuales de tipo ordinario:
 - Caudal.

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅, 20).
- Demanda Química de Oxígeno (DQO).
- Potencial de hidrógeno (pH).
- Grasas y aceites (GyA).
- Sólidos sedimentables (SSed).
- Sólidos suspendidos totales (SST).
- Sustancias activas al azul de metileno (SAAM).
- Temperatura (T).

- f. Los límites máximos permitidos para parámetros universales de análisis obligatorio de aguas residuales vertidas en alcantarillado sanitario son:

DBO mg/L	DQO mg/L	Sólidos Suspendidos mg/L	Sólidos Sedimentables ml/L	Grasas/Aceites mg/L	Ph	Temperatura	SAAM mg/L
300	750	300	5	50	6 a 9 (1)	15°C ≤ T ≤ 40°C	5

(1): Para estos parámetros aplica un ámbito de valores permisibles y no solamente un máximo.

- g. Los límites máximos permitidos para parámetros universales de análisis obligatorio de aguas residuales vertidas en cuerpo receptor son:

DBO mg/L	DQO mg/L	Sólidos Suspendidos mg/L	Sólidos Sedimentables ml/L	Grasas/Aceites mg/L	Ph	Temperatura	SAAM mg/L
50	150	50	1	30	5 a 9	15°C ≤ T ≤ 40°C	5

- h. En caso de valorar alternativas de reuso de agua residual se debe prestar atención y seguir los lineamientos establecidos por el reglamento en su capítulo IV.
- i. La frecuencia mínima de muestreo según lo establece el reglamento para aguas de tipo ordinario es:

Muestreo en agua Residual de Tipo Ordinario	CAUDAL (m ³ /día)	
	≤100	>100
Mediciones Rutinarias (1)	Mensual	Semanal
Caudal		
PH		
Sólidos Sedimentables		
Temperatura		
Análisis Periódicos	Semestral	Trimestral
Caudal		
Temperatura		
PH		
Sólidos Sedimentables		
DBO 5,20		
DQO		
Grasas y Aceites		
SST		
SAAM		
Coliformes Fecales (CF)= Si procede por reglamento		

(1): No requiere ser practicado por un laboratorio habilitado; sin embargo, deberá estar incluido en la bitácora de manejo de aguas residuales y en el reporte operacional (donde deberá constar el procedimiento usado para calcular caudal)

- j. La frecuencia mínima de muestreo según lo establece el reglamento para aguas de tipo especial es:

Muestreo en agua Residual de Tipo Especial	CAUDAL (m ³ /día)	
	≤100	>100
Mediciones Rutinarias (2)	Mensual	Semanal
Caudal		
PH		
Sólidos Sedimentables		
Temperatura		
Análisis Periódicos	Semestral	Trimestral
Caudal		
Temperatura		
PH		
Sólidos Sedimentables		
DBO 5,20		
DQO		
Grasas y Aceites		
SST		
SAAM		
Otros parámetros obligatorios según Cap II		

(2): No requiere ser practicado por un laboratorio habilitado; sin embargo, deberá estar incluido en la bitácora de manejo de aguas residuales y en el reporte operacional (donde deberá constar el procedimiento usado para calcular caudal)

- k. De acuerdo con el caudal actual estimado de aguas residuales de Carnes Castillo (19.5m³) y el tipo de agua; corresponde hacer mediciones rutinarias mensuales y análisis periódicos semestrales.
- l. La cantidad mínima de mediciones para el muestreo compuesto que realiza el ente generador será de 12 submuestras, tanto en aguas residuales ordinarias como especiales. La duración del muestreo será de toda la jornada.
- m. Carnes Castillo deberá poseer un expediente foliado que utilizará como Bitácora de Manejo de Aguas Residuales en donde se registrarán diariamente o cuando corresponda, al menos:
 - El registro de todos los detalles de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales.
 - Resultados de las mediciones rutinarias.
 - Relación de la toma de muestra de los análisis periódicos.
 - Resultados de los análisis periódicos.
 - Relación y toma de acciones correctivas de accidentes y situaciones anómalas que ocurran.
 - Relación y observaciones de las visitas de inspección de los entes legalmente facultados.
 - Relación de las modificaciones aplicadas a los equipos y procesos del sistema de tratamiento.
 - Relación documentada del manejo y destino de los lodos.
- n. La bitácora deberá estar a la disposición de los entes legalmente facultados que la soliciten; toda anotación respectiva deberá ser firmada por quien la origine, y anotar claramente su nombre.
- o. Los reportes operacionales deberán confeccionarse conforme a lo establecido en el Procedimiento para la Elaboración del Reporte Operacional que se incluye en el Anexo 2 del Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales N° 33601.
- p. Todo reporte operacional será elaborado y firmado por el Responsable Técnico del Reporte Operacional. Además, deberá llevar la firma del propietario o del representante legal del ente generador. Las personas que elaboren y firmen los reportes operacionales deberán estar inscritas en el Registro de Profesionales y Técnicos que para este efecto dispondrá la Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud y deberán cumplir con los requisitos establecidos.
- q. Todos los costos relacionados con la elaboración de los reportes operacionales serán asumidos por el ente generador. Como Carnes Castillo reporta un caudal promedio mensual menor o igual a 100 m³/día deberá presentar un reporte operacional cada seis meses.

- r. El Ministerio de Salud permitirá una reducción del 50% en las frecuencias de presentación de los reportes operacionales, indicados en el Reglamento, para aquellos entes generadores que acumulen doce reportes operacionales consecutivos que cumplan con todos los requisitos establecidos.
- s. Los reportes de laboratorio deben contener el número de permiso de funcionamiento del laboratorio, incluyendo la fecha de rige y vencimiento, así como la siguiente información:

- Nombre del laboratorio y número de permiso sanitario de funcionamiento
- Nombre del ente generador.
- Actividad del ente generador.
- Localización del ente generador (provincia, cantón y distrito).
- Número y fecha del informe.
- Fecha de muestreo.
- Nombre del responsable de la toma de las muestras (debe ser un funcionario del laboratorio).
- Tipo de muestreo (debe ser compuesto).
- Horario de muestreo (hora de inicio y hora de finalización).
- Volumen de las submuestras.
- Lugar del muestreo (debe ser tomada en la última unidad de tratamiento).
- Sitio de la disposición final del efluente (nombre del cuerpo receptor, alcantarillado sanitario, reuso).
- Caudal (si no es factible obtener el caudal, indicar claramente las razones. El valor del caudal promedio debe ser similar al caudal promedio reportado por el ente generador. En caso contrario debe adjuntarse una explicación técnica que sustente la incongruencia.
- Incertidumbre para cada parámetro analizado.
- Nombre y firma del responsable de la elaboración del análisis químico o microbiológico.
- El número del método y el nombre de cada análisis que se reporta.
- Refrendo del Colegio de Químicos cuando proceda.

Nota: El laboratorio deberá reportar los caudales horarios y el caudal promedio, aplicados durante el período de muestreo elegido dentro del período representativo de producción, tendiente a lograr la representatividad en los valores de los parámetros de calidad que serán reportados y aplicados a la totalidad del vertido diario de la actividad evaluada.

- t. El responsable técnico de la elaboración del reporte operacional deberá evaluar los resultados de las mediciones rutinarias, el resultado de los análisis de laboratorio y las anotaciones de la bitácora con el fin de emitir sus conclusiones y recomendaciones.
- u. Se debe reportar al Ministerio de Salud cualquier cambio en el proceso de producción. Además, deberá indicarse si se han implementado

modificaciones de obra civil, equipo, proceso o parámetro de funcionamiento en las unidades de tratamiento, las cuales deberán contar con el visado o autorización correspondiente. En caso de ser necesario y como resultado de la evaluación de las unidades de tratamiento, el responsable técnico del reporte operacional deberá incluir las recomendaciones pertinentes, a nivel de acciones correctivas y adjuntar un Cronograma de Actividades de acuerdo con el formato publicado en El Diario Oficial La Gaceta 146 del 31 de julio del 2002.

- v. El Ministerio de Salud procederá a emitir de oficio la certificación de la calidad del agua una vez por año.
- w. La Dirección de Protección al Ambiente Humano (DPAH) del Ministerio de Salud podrá aplicar cuando lo considere conveniente al menos uno de los muestreos y análisis obligatorios anuales correspondientes a un ente generador como parte de un proceso de control cruzado.
- x. Se prohíbe la dilución de efluentes con aguas de otro tipo y el vertido de aguas pluviales al alcantarillado sanitario, así como aguas residuales, tratadas o no, al alcantarillado pluvial. No se permite vertido de materias peligrosas.

5.2 Puntos de mejora/control

Las alternativas de mejora en control de aguas residuales de Carnes Castillo se plantean para las siguientes áreas/puntos de control:

. Planta de proceso

Punto 1: Área de limpieza de la Planta

Punto 2: Filtro de sólidos

Punto 3: Trampa de grasa “despacho”

. Expendio El Carmen

Punto 4: Área de limpieza de expendio

Punto 5: Trampa de grasa “pedidos”

Punto 6: Trampa de grasa “chicharronera”

Punto 1. Limpieza de la planta de producción

- Se deben seguir las normas de limpieza de la planta de proceso de acuerdo con lo establecido por el procedimiento elaborado por el Departamento de

Calidad. Rotar y aplicar las concentraciones de productos químicos de acuerdo con lo normado para aseo general.

- Los residuos sólidos cárnicos de mayor tamaño que se logren captar deben depositarse en la bolsa/recipiente rotulado para tal fin y dispuesto en el contenedor de materia orgánica ubicado en el área de contención temporal de residuos. El resto de residuos (plástico/papel/cartón/aluminio/ordinario) también se debe disponer en su respectivo contenedor/separador.
- El personal de limpieza debe utilizar guantes largos de nitrilo con manga, lentes de seguridad y botas para la limpieza general. En caso de cumplir con limpieza de “choque” adicionalmente, deben utilizar equipo de protección respiratoria (mascarilla “full face”) con filtro para vapores orgánicos/ácidos. Los trabajadores deben seguir las instrucciones específicas de cuidado de los equipos de protección y reportar cualquier daño o alteración que sugiera su falla.

Punto 2. Filtro de sólidos de la planta de producción

- El filtro de sólidos debe limpiarse 3 veces por semana (lunes-miércoles-viernes).
- La limpieza consiste en retirar el filtro, separar manualmente los sólidos y disponerlos en la bolsa/recipiente rotulado para tal fin para luego ser dispuesto en el contenedor de materia orgánica ubicado en el área de contención temporal de residuos. Posteriormente la rejilla se lava con agua y jabón y se recoloca en su debido lugar.
- El personal de limpieza debe utilizar guantes largos de nitrilo con manga, lentes de seguridad y botas para la limpieza general. Los trabajadores deben seguir las instrucciones específicas de cuidado de los equipos de protección y reportar cualquier daño o alteración que sugiera su falla.

Punto 3: Trampa de grasa “Despacho”

La trampa debe limpiarse 3 veces por semana (lunes-miércoles-viernes)

La limpieza consiste en remover la tapa de la trampa; utilizar filtro manual para remoción de sólidos, depositarlos en la bolsa de basura ordinaria; bombear el agua a la tubería de agua residual y efectuar una limpieza con agua y jabón del contenedor (trampa/tapa) y proceder a sellarla nuevamente.

El personal de limpieza debe utilizar guantes largos de nitrilo con manga, lentes de seguridad, mascarilla 9105 y botas para la limpieza general. Los

trabajadores deben seguir las instrucciones específicas de cuidado de los equipos de protección y reportar cualquier daño o alteración que sugiera su falla.

Punto 4. Limpieza del expendio

- Se deben seguir las normas de limpieza establecidas por el procedimiento/Departamento de Calidad. Rotar y aplicar las concentraciones de productos químicos de acuerdo con lo normado para aseo general.
- Los residuos sólidos cárnicos de mayor tamaño que se logren captar deben depositarse en la bolsa/recipiente rotulado para tal fin y dispuesto en el contenedor de materia orgánica ubicado en el área de contención temporal de residuos. El resto de residuos (plástico/papel/cartón/aluminio/ordinario) también se debe disponer en su respectivo contenedor/separador.
- El personal de limpieza debe utilizar guantes largos de nitrilo con manga, lentes y zapatos de seguridad para la limpieza general. Los trabajadores deben seguir las instrucciones específicas de cuidado de los equipos de protección y reportar cualquier daño o alteración que sugiera su falla.

Punto 5 y 6. Trampas de grasa del área de pedidos y chicharronera

- La trampa debe limpiarse 3 veces por semana (lunes-miércoles-viernes).
- La limpieza consiste en remover la tapa de la trampa; utilizar filtro manual para remoción de sólidos, depositarlos en la bolsa de basura ordinaria; bombear el agua a la tubería de agua residual y efectuar una limpieza con agua y jabón del contenedor (trampa/tapa) y proceder a sellarla nuevamente.
- El personal de limpieza debe utilizar guantes largos de nitrilo con manga, mascarilla 9105 y lentes/zapatos de seguridad para la limpieza general. Los trabajadores deben seguir las instrucciones específicas de cuidado de los equipos de protección y reportar cualquier daño o alteración que sugiera su falla.

Apéndice 12. Encuesta higiénica para colaboradores expuestos a calor

La siguiente encuesta tiene la finalidad de indagar varios factores/características relacionados con la exposición a altas temperaturas/calor y con elaborar un estudio de las condiciones térmicas en las áreas de trabajo de acuerdo con el puesto. La información que usted brinde se manejará de forma confidencial por la empresa.

Puesto: _____ Departamento: _____ Edad: ____
Género: () masc () fem Tiempo de laborar en el puesto: _____

Marque con una “X” y describa detalles importantes (cuando corresponda)

- 1) ¿Cómo calificaría su sensación térmica durante la jornada de trabajo?
() Muy fría () Fría () Ligeramente fría () Neutra/comfortable
() Ligeramente calurosa () Calurosa () Muy calurosa
- 2) ¿La sensación de calor es mayor en? **(puede marcar varias opciones)**
() Manos () Pies () Piernas () Tronco () Espalda () Cabeza () Cuello
- 3) ¿En qué momento de la jornada percibe usted que el frío es más intenso?:
() 7 a 12 m. () 12 m. a 4 p.m. () 4 p.m. a 8 p.m. () ¿Lo percibe igual?
- 4) ¿Padece usted actualmente de alguna enfermedad?:
() Sí () NO ¿Cuál?: _____
- 5) ¿Considera usted que el trabajar en calor le ha originado algún **problema de salud** relacionado con?:
() Circulación () Respiratorio () Dérmico/Piel () Digestivo () Renal
() Dolor Muscular () Otro, ¿Cuál?: _____
- 6) ¿Considera usted que el trabajar **en calor** le ha originado algún problema/dificultad **para realizar sus tareas?**: () Sí () NO
- 7) En caso de contestar afirmativamente, ¿cuáles son los principales problemas/dificultades para hacer el trabajo, que asocia con la exposición a calor?:
() Dificultad para manipular materias primas/producto
() Dificultad para manipular herramientas
() Dificultad para manipular máquinas
() Dificultad para levantar/trasladar cargas
() Dificultad en general para moverse, caminar
() Dificultad para mantenerse concentrado y con energía

¡Muchas gracias por contribuir a construir un mejor lugar para trabajar!

Apéndice 13. Encuesta higiénica para colaboradores expuestos a frío

La siguiente encuesta tiene la finalidad de indagar varios factores/características relacionados con la exposición a bajas temperaturas/frío, y con elaborar un estudio de las condiciones térmicas en las áreas de trabajo de acuerdo con el puesto. La información que usted brinde se manejará de forma confidencial por la empresa.

Puesto: _____ Departamento: _____ Edad: ____
Género: () masc () fem Tiempo de laborar en el puesto: _____

Marque con una “X” y describa detalles importantes (cuando corresponda)

- 1) ¿Cómo calificaría su sensación de frío durante la jornada de trabajo?
() Muy frío () Frío () Ligeramente frío () Neutro
- 2) ¿La sensación de frío es mayor en...?: **(puede marcar varias opciones)**
() Manos () Pies () Piernas () Tronco () Espalda () Cabeza () Cuello
- 3) ¿En qué momento del día/jornada percibe usted que el frío es más intenso?:
() 4 a 7 a.m. () 7 a 12 m. () 12 m. a 4 p.m. () ¿Lo percibe igual?
- 4) ¿Padece usted actualmente alguna enfermedad?:
() Sí () No ¿Cuál?: _____
- 5) ¿Considera usted que el trabajar en frío le ha originado algún **problema de salud** relacionado con?:
() Circulación () Respiratorio () Dérmico/Piel () Digestivo () Renal
() Dolor muscular () Otro, ¿Cuál?: _____
- 6) ¿Considera usted que el trabajar **en frío** le ha originado algún problema/dificultad **para cumplir sus tareas**?: () Sí () No.
- 7) En caso de contestar afirmativamente, ¿cuáles son los principales problemas/dificultades para hacer el trabajo?, ¿qué asocia con la exposición a frío?:
() Dificultad para manipular materias primas/producto
() Dificultad para manipular herramientas
() Dificultad para manipular máquinas
() Dificultad para levantar/trasladar cargas
() Dificultad en general para moverse, caminar
() Dificultad para mantenerse concentrado y con energía

¡Muchas gracias por contribuir a construir un mejor lugar para trabajar!

Apéndice 14. Capacitación introductoria para Comité Ambiental/Energético

Porqué la Producción Limpia? ISO-14001 / ISO-50001 / ISO-26000



"una estrategia preventiva que se aplica a los procesos, productos y/o servicios con la finalidad de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente" (CEGESTI 2004).

1

Beneficios de la Producción Limpia

- Reducción del consumo de materias primas.
- Reducción de desechos y emisiones.
- Reducción de costos operacionales.
- Menos contaminación al ambiente.
- Mejora en las condiciones laborales de la empresa.
- Reducción de los riesgos de accidentes.
- Acceso a nuevos mercados por medio de negocios "verdes".
- Cumplimiento con las normativas ambientales.
- Mejora de la imagen de la empresa.



2

Requisitos para su implementación

- Apoyo de la Gerencia.
- Grupo o Comité (Coordinador)
- Asignación de recursos al programa



Ciclo de Implementación de Producción más Limpia

3

Paso 1. Inicio del Ciclo

- Se definen los objetivos, particularidades de la empresa, se forma y se capacita el grupo de P+L, se definen los requerimientos para iniciar el programa y la planificación de actividades generales, y se discuten tanto los beneficios como los compromisos de la gerencia y del equipo de P+L para llevar a un buen fin el primer ciclo del programa
- Aspectos importantes que se deben observar:
 - Sitos donde se consume agua o electricidad.
 - Sitos de riesgo para la salud por ruidos, emisiones gaseosas o condiciones inseguras.
 - Sitos en donde se den derrames.
 - Sitos en donde haya poca luz para realizar las labores.
 - Forma en que se manipulan las materias primas.
 - Tipos de sistemas de tratamiento de emisiones o emanaciones.
 - Características de almacenamiento de materias primas y de productos terminados.
 - Características de los sistemas de aire comprimido

4

Paso 2. Análisis de la Situación Actual

Identificar posibles sitios de interés, ya sea por alto consumo de materias y recursos, o bien por emisiones o vertidos importantes.

- Descripción general de procesos
- Definición de la orientación del programa
- Esquematzación de los procesos productivos:

- Definición de operaciones unitarias.
- Generación de los diagramas de flujo.
- Identificación de entradas al proceso.
- Identificación de salidas del proceso.



5

Paso 2. Análisis de la Situación Actual



6

Paso 3. Balance de Materiales/Análisis del Proceso

Aquí se definen los recursos y materias primas por cuantificar.

- Se establecen los puntos y períodos de tiempo para la cuantificación
- Se crean los registros necesarios; adicionalmente se definen los planes generales de cuantificación
- Se lleva a cabo un análisis de las posibles causas de los problemas identificados.
- Elabora un balance de materiales y se verifica el cierre de estos, orientado a recursos mas importantes

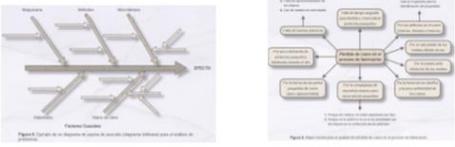


7

Paso 4. Definición de Opciones de Mejora

Análisis de Datos (Espina Pescado/Mapa Mental)

- Generación de ideas de mejora para la empresa, identificar las opciones de mejoramiento.
- Identificar desechos problemáticos y definir opciones de segregación-reutilización de desechos
- Se deben abrir sesiones de discusión para la generación de opciones de mejora que respondan a un análisis de causas, efectos, descripción de los efectos y costos actuales
- Se deben aplicar las diferentes estrategias de P+L, para disminuir el consumo de recursos y de esta manera limitar la generación de emisiones.



8

Paso 4. Definición de Opciones de Mejora

Figura 16. Estrategias de generación de la contaminación, enumeradas en el Resultado de la P+L.

9

Paso 5. Asignación de prioridad de las opciones

Análisis orientado a definir el orden de prioridad de implementación de las opciones generadas en la etapa anterior.

- Se realiza una categorización inicial de las opciones que pueden llevarse a cabo inmediatamente.
- Posteriormente se realiza un análisis de factibilidad técnica, ambiental y económica de cada opción encontrada y que no es sujeta a implementación inmediata.
- Todas las opciones generadas se deben analizar y clasificar de acuerdo con los siguientes tres tipos de opciones:
 - Opciones de fácil implementación.
 - Opciones factibles con inversión o que requieren algún tipo de ensayo adicional.
 - Opciones no factibles

10

Paso 5. Asignación de prioridad de las opciones

Luego de haber determinado la puntuación total, se asigna la prioridad:

- Opciones de fácil implementación (Opción A)
- Opciones factibles con inversión que requieren algún tipo de ensayo adicional (Opción B)
- Opciones no factibles (Opción C)

Por lo general, se define una Opción A como aquella que se encuentra entre 10 y 12, la Opción B como aquella que se encuentra entre 5 y 9 y la Opción C como la que tenga una puntuación de 4. (escala puede variar)

La factibilidad técnica debe considerar:

- Impactos en la calidad del producto.
- Impactos en la capacidad de producción.
- Requerimientos de espacio.
- Requerimientos de equipo existente (balance de equipo).
- Tiempos de paro debido a nuevas instalaciones.
- Requerimientos de mantenimiento.
- Necesidades de capacitación.
- Aspectos del orden de seguridad e higiene ocupacional.

La factibilidad económica puede contemplar varias alternativas: TIR, VPN, Tiempo de retorno

La factibilidad ambiental también puede ser valorada en función aumento/reducción de consumos-contaminantes

Al analizar los periodos de recuperación de las distintas opciones, estas se pueden clasificar en:

- Corto plazo (menor de 4 meses).
- Mediano plazo (de 5 a 10 meses).
- Largo plazo (mayor a 10 meses).

11

Paso 6. Definición de Planes de Implementación

Se genera un plan específico que define actividades, responsables, fechas de inicio y culminación, recursos necesarios, costos de implementación y ahorros esperados. Es necesario también desarrollar indicadores de eficiencia con los que en un inicio se cuantifique la situación antes de llevar a cabo las mejoras (establecimiento de la línea base)

Cuadro 4. Ejemplo de cuadro resumen de un plan general de implementación.

Opción	Responsable	Inicio	Culminación	Indicador de eficiencia	Costo estimado	Ahorro esperado
No. y nombre de la opción	Nombre de la persona y puesto o departamento	Fecha de inicio de la implementación de la opción	Fecha de culminación de la implementación de la opción	Indicador de eficiencia	\$\$\$	\$\$\$ por unidad producida o por unidad de tiempo
No. y nombre de la opción	Nombre de la persona y puesto o departamento	Fecha de inicio de la implementación de la opción	Fecha de culminación de la implementación de la opción	Indicador de eficiencia	\$\$\$	\$\$\$ por unidad producida o por unidad de tiempo

Cuadro 5. Ejemplo de cuadro de un plan específico de implementación.

Opción	Actividades	Fecha de inicio y culminación (cronograma)	Responsable	Indicador	Recursos necesarios y fecha de requerimiento
No. de opción y descripción	Descripción de actividad	Fecha inicio Fecha culminación	Nombre de la persona y puesto	Indicador de eficiencia	Recursos: Fecha
	Descripción de actividad	Fecha inicio Fecha culminación	Nombre de la persona y puesto	Indicador de eficiencia	Recursos: Fecha
	Descripción de actividad	Fecha inicio Fecha culminación	Nombre de la persona y puesto	Indicador de eficiencia	Recursos: Fecha

12

Paso 7. Seguimiento, Culminación y Evaluación del Ciclo

-Una vez que se tienen debidamente creados los planes de implementación, se deben llevar a cabo las acciones.

-El grupo de P+L debe supervisar que se sigan los planes y, en caso de variaciones de estos, los cambios se deben documentar e incluirlos en un listado para ser discutidos posteriormente con el gerente de la empresa.

-Para lograr brindar un control adecuado, se debe crear un plan de seguimiento en donde se indique la opción, la actividad específica, qué se debe controlar (indicadores) y las acciones correctivas, entre otros puntos.

-Por último, esta fase involucra la realización de una reunión de cierre del ciclo del programa de P+L e inicio de la siguiente con la gerencia.

Resulta recomendable desarrollar un plan de seguimiento de implementación en donde se definan los siguientes puntos: • Opción de mejoramiento. • Actividad. • Fecha de culminación. • Qué, cuándo, dónde y cómo se debe controlar. • A quién se informa el avance de implementación o el problema encontrado. • Indicador de control para comparar con el ahorro esperado mencionado en la tabla general de implementación de opciones. • Acción correctiva en caso de incumplimiento con fecha. • Fecha de revisión.

13

Correspondencia

ISO-14001 e ISO-50001

14

OBJETIVOS

14 001	50 001
Protección medio ambiente al prevenir o mitigar impactos ambientales adversos	Establecer sistemas y procesos para mejorar continuamente el desempeño energético: eficiencia energética, uso-consumo de energía
Mitigación de los efectos adversos de las condiciones ambientales sobre la organización	Establecer y alcanzar las metas y objetivos energéticos
Mejora el desempeño ambiental	
Apoyo organización en el cumplimiento de los requisitos legales y otros	
Control sobre la forma en la que la organización diseña, fabrica, distribuye, consume y la disposición final de productos o servicios usando una perspectiva de ciclo de vida	Aplicable a actividades que están bajo el control de la organización, pero no al producto final ni al diseño de los productos fuera de las instalaciones
Beneficios financieros y operacionales por alternativas ambientales	
Comunicación de la información ambiental partes interesadas	

15

CICLO PHVA

PLANIFICAR

IMPLEMENTAR NUEVO

14 001	50 001
	Establecer política energética y equipo de gestión de la energía
Establecer los objetivos ambientales y los procesos necesarios para proporcionar resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización	Realizar la revisión energética Identificar usos significativos de la energía (USE) Establecer indicadores de desempeño energético (IDEn) Líneas de base energética (LBEn)
	Metas y objetivos energéticos
	Planes de acción para entregar los resultados que mejorará el desempeño energético según la política energética

16

CICLO PHVA

HACER	
14 001	50 001
Implementar los procesos según lo planificado	Implementar planes de acción
	Controles operacionales y de mantenimiento y la comunicación
	Asegurar la competencia
	Considerar el desempeño energético en el diseño y la adquisición
VERIFICAR	
14 001	50 001
Seguimiento, medir los procesos respecto a la política ambiental (compromisos, objetivos ambientales y criterios operacionales)	Seguimiento, medir, analizar, evaluar, auditar y dirigir las revisiones por la dirección del desempeño energético y del SGEN
Informar los resultados	
ACTUAR	
14 001	50 001
Emprender las acciones para mejorar continuamente	Tomar acción para abordar las no conformidades
	Mejorar continuamente el desempeño energético y el SGEN

17

Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

14 001: Determina qué necesidades y expectativas de las partes interesadas se debe o se ha decidido satisfacer según requisitos legales u otros requisitos.
-Tiene libertad y flexibilidad en definir los límites (Decide si a toda la organización o a partes específicas)

50 001: Determina las partes interesadas pertinentes para el desempeño energético y el SGEN
-Tiene la autoridad de controlar su eficiencia energética, el uso y el consumo pero,
-NO debe excluir ningún tipo de energía que esté dentro del alcance y de los límites

Incluye toda la empresa (cambia)

19

CONTEXTO ORGANIZACIÓN

Comprensión de la organización y su contexto

La organización debe determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito que afecten a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión ambiental

ISO-14001: incluyen las condiciones ambientales relacionadas al clima, calidad de aire, agua, uso de suelo, contaminación existente y disponibilidad de los recursos naturales

ISO-50001: es relacionado al sistema de gestión energética

ADECUAR PARA LO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA

18

Sistema de Gestión

IMPLEMENTAR NUEVO, incluye toda la empresa

50 001:

- Establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el SGEN, incluyendo los procesos necesarios y sus interacciones.
- Mejorar continuamente el desempeño energético

14001: "Gestión ambiental"

- Organización conserva la autoridad y responsabilidad y obligación de rendir cuentas para decidir cómo cumplir los requisitos de las normas.
- Se establecen uno o más procesos para tener confianza en que se controlan, que se llevan a cabo de la manera planificada y que logran los resultados deseados

20

Liderazgo

14 001

- Alta dirección debería estar involucrada personalmente o debería dirigir
- Puede delegar la responsabilidad de estas acciones a otros, pero conserva la responsabilidad y obligación de rendir cuentas para asegurar que las acciones se llevan a cabo.

50 001

- Alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto a la mejora continua de su desempeño energético y la eficacia de su SGEN

Debe estar involucrada (compromiso total), por los cambios necesarios para mejorar la eficiencia energética (tecnología)

21

Política

50 001: "Política energética"

- Establecer que la política sea apropiada, incluir el compromiso de mejora continua del desempeño energético y del SGEN, apoyar en la adquisición de productos y servicios de eficiencia energética que impactan en el desempeño energético y apoyar en las actividades de diseño que mejoren el desempeño energético
- Debe ser periódicamente revisada y actualizada cuando sea necesario.

14 001: "Política ambiental"

- Establece objetivos ambientales, lleve a cabo acciones para lograr los resultados previstos del sistema de GA y permita la mejora continua.
- Previene impactos ambientales adversos al prevenir la contaminación.
- Proteger el entorno natural contra el daño y la degradación cuyo origen son las actividades, productos y servicios de la organización

22

Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

14 001

- Alta dirección debe asegurarse que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen y comuniquen dentro de la organización.
- Asegurarse de que el SGA es conforme a la norma internacional.
- Informar a la alta dirección sobre el desempeño del SGA

50 001

- Alta dirección debe asegurar que las responsabilidades y las autoridades sean asignados y comunicados dentro de la organización.
- Asegurarse que los SGEN se establezcan, implementen y mantengan y mejoren continuamente.
- Implementar planes de acción de mejora continua.
- Informar intervalos determinados el desempeño del SGEN.
- Establecer los criterios y métodos necesarios para asegurar que sea eficaz el SGEN

Similar

23

PLANIFICACIÓN

14 001	50 001
Establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para cumplir los requisitos	Consistente con la Política energética y debe de conducir a las acciones que dan como resultado la mejora continua del desempeño energético.
Determinar los riesgos y oportunidades relacionada con aspectos ambientales, para asegurar que el SGA pueda lograr los resultados previstos	Determinar los riesgos y las oportunidades que es necesario abordar para garantizar que el SGEN pueda alcanzar los resultados, prevenir o reducir los efectos y lograr la mejora continua
Prevenir o reducir los efectos no deseados incluida la posibilidad de que condiciones ambientales externas afecten a la organización	Debe planificar riesgos y oportunidades para integrar, implementar las acciones del SGEN y en sus procesos de desempeño energético y evaluar la eficacia de estas acciones

24

14 001

- Determinar los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios que puede controlar y en los que puede influir, y sus impactos ambientales asociados, desde una perspectiva de ciclo de vida.
- Determinar los aspectos que tengan o puedan tener un impacto ambiental significativo

No se incluye en la Norma 50001

25

50 001

- Debe desarrollar y llevar a cabo una revisión energética
 - Analizar el uso y consumo de energía (identificar los tipos de energía, evaluar el uso y consumo de energía en el pasado y en la actualidad)
 - Identificar los USE
 - Priorizar las oportunidades para mejorar el desempeño energético
 - Estimar los uso y consumo de energía en el futuro
 - Se debe actualizar a intervalos de tiempo definidos como respuesta a cambios importantes en la instalación, equipo, sistemas o procesos que utilizan energía
- Determinar los IDEn
- Establecer las líneas bases energéticas o LBEn
- La organización debe definir e implementar un plan de recopilación de datos de energía apropiados a sus dimensiones, complejidad, recursos y a sus equipos de seguimiento y medición

IMPLEMENTAR NUEVO

26

APOYO

Sin cambios. Igual para ambas normas

RECURSOS

- 14001: Determinar y proporcionar los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del SGA
- 50001: Determinar y proporcionar los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del SGE y desempeño energético

COMPETENCIAS (14001 y 50001)

- Determinar competencia necesaria de las personas que realizan trabajos bajo su control, que sean competentes, determinar las necesidades de formación asociadas al aspecto ambiental y tomar acciones para adquirir competencia.
- Conservar la información documentada como evidencia

27

TOMA DE CONCIENCIA

Generar los cambios, enfocados a la gestión energética

14001	50001
Política ambiental	Política energética
Aspectos ambientales significativos y los impactos ambientales reales o potenciales relacionados, asociados con el trabajo	Contribución a la eficacia del SGE, incluyendo el logro de los objetivos, metas energéticas y beneficios de mejorar el desempeño energético
Contribución a la eficacia del SGA, incluidos los beneficios de una mejora del desempeño ambiental	Impacto de las actividades o del comportamiento con respecto al desempeño energético
Implicaciones de no satisfacer los requisitos del SGA, incluido el incumplimiento de los requisitos legales	Implicaciones de no cumplir con los requisitos del SGE

28

COMUNICACIÓN (14001-50001)

Comunicación interna y externa

- Qué comunicar/ Cuando comunicar/ A quién comunicar/ Cómo Comunicar/ Quién comunicar.
- Información comunicada es consistente con la información generada en los SGE/SGA y que es confiable

50001: Establecer e implementar un proceso mediante el cual cualquier persona que trabaje bajo control de la organización pueda realizar comentarios o sugerencias para mejorar el SGE o desempeño energético

14001: comunicar internamente la información del SGA entre los diferentes niveles y funciones de la organización y que las personas contribuyan a la mejora

IMPLEMENTAR NUEVO

29

INFORMACIÓN DOCUMENTADA

14001	50001
Información documentada de la norma internacional y la que la organización determine como necesaria para la eficacia del SGA	Información documentada requerida por la norma, y la que la organización determine como necesaria para la eficacia del SGE y que demuestre la mejora del desempeño energético
Identificación y descripción; formato y los medios. La revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación	Identificación y descripción; formato y los medios, revisión y aprobación (para que sean idóneos y adecuados)

La información debe estar disponible, ser idónea para el uso, dónde y cuándo se necesite; que esté protegida adecuadamente

Control de la información:
Distribución, acceso, recuperación y la utilización
Almacenamiento, preservación (legibilidad)
Control de los cambios (control de la versión)
Conservación y disposición

La información de origen externo se debe de identificar, según sea apropiado y controlar

30

OPERACIÓN

14001	50001
Establecer los criterios de operación para los procesos	Establecer los criterios para los procesos (operación y mantenimiento de las instalaciones, equipo y sistemas) que utilizan energía, la cual su ausencia puede conducir un desvío significativo del desempeño energético previsto
Implementar el control de los procesos según los criterios de operación	Comunicación de los criterios a las personas pertinentes que trabajan bajo el control de la organización
Controlar los cambios planificados y examinar las consecuencias de los cambios no previstos, y mitigar el efecto	
Procesos contratados externos están controlados o que haya influencia sobre ellos (definir el tipo y grado de control)	USE contratados externamente o los relacionados con sus USE están controlados
Coherencia con la perspectiva del ciclo de vida	Implementar control de los procesos según criterios establecidos
Mantener la información documentada en la medida necesaria para tener la confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado	Mantener información documentada para tener la confianza de que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado

IMPLEMENTAR NUEVO

31

DISEÑO Y ADQUISICIÓN (50 001)

Diseño de las instalaciones, equipos, sistemas y procesos que utilicen energía que puedan tener impacto significativo durante el tiempo de vida planificado o esperado.

Adquirir productos, equipos y servicios que utilicen energía con un impacto significativo en el desempeño energético de la organización (el desempeño energético debe ser un criterio de evaluación para la adquisición)

IMPLEMENTAR NUEVO

32

PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIA (14001)

Mitigar o prevenir los impactos ambientales adversos por situaciones de emergencias; responder a situaciones de emergencias reales

Evaluar y revisar los procesos y acciones de respuesta planificadas después de las pruebas o las situaciones de emergencia

Poner a prueba periódicamente las acciones de respuesta planificadas (si es factible)

No lo contempla la norma ISO 9001

33

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

14 001	50 001
Determinar que necesita seguimiento y medición	Eficacia de los planes de acción, los IDEn, USE y consumo de energía real vs consumo esperado
Métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación para asegurarse resultados válidos	Métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación
Criterios para evaluar el desempeño ambiental y los indicadores apropiados; y cuando se debe llevar el seguimiento y la medición	Cuando se deben de realizar el seguimiento y la medición
Cuándo se deben analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición	
Evaluar el desempeño energético y la eficacia del SGE/SGA	
Asegurarse del uso y mantenimiento de los equipos, calibrados y válidos	Mejora del desempeño energético; IDEn y las LBE
Comunicación externa e interna la información del desempeño ambiental según requerimientos legales	Investigar y responder a las desviaciones significativas en el desempeño energético

34

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

Similar

14000	50 001
Establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para evaluar el cumplimiento: determina la frecuencia, evalúa el cumplimiento, y mantiene el conocimiento y comprensión de su estado de cumplimiento	Procedimiento para evaluar a intervalos planificados el cumplimiento con los requisitos legales relacionados a la eficiencia energética, uso de la energía, consumo de energía y SGE
Conservar la información documentada como evidencia de los resultados de la evaluación del cumplimiento	Conservar la información documentada sobre los resultados de la evaluación del cumplimiento y las acciones tomadas

35

AUDITORIA INTERNA

14000 y 50001

- Establecer, implementar y mantener los programas de Auditoría interna donde se incluya: frecuencia, método, responsabilidades, requisitos y la elaboración de sus informes
- Definir los criterios de auditoría y los alcances
- Seleccionar los auditores (mantener la objetividad e imparcialidad del proceso)
- Informar a la dirección
- Conservar la información

IMPLEMENTAR NUEVO

50001

- Se incluye tomar acciones apropiadas de acuerdo con las no conformidades, mejora correctiva y mejora continua

36

REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN (14001 Y 50001)

Es para asegurarse la conveniencia, adecuación y eficacia continua.

- Cambios: cuestiones externas e internas según SGA/SGEn
 - Necesidades y expectativas de las partes (14001)
 - Aspectos ambientales significativos (14001)
 - Riesgos y oportunidades
- Grado en que se logran los objetivos
- Información sobre desempeño ambiental (14000) o desempeño energético, y las mejoras con base en los resultados del seguimiento las mediciones (50001)
- Adecuación de los recursos
- Política energética (50001)
- Comunicación
- Estado de los planes de acción (50001)
- Oportunidades de mejora (en la 50001 se incluye las referidas a la competencia)

37

Salidas de la revisión de dirección

- Conclusiones sobre la conveniencia, adecuación, eficacia continua del SGA
- Decisiones relacionadas a las oportunidades de mejora
 - En el caso de la 50001 relacionado a las políticas energéticas, IDEn o LBE.
- Decisiones sobre la necesidad de cambio SGA/SGEn
- Acciones necesarias cuando no se haya logrado los objetivos ambientales
- Oportunidades de mejorar el SGA (14001) o de mejorar la integración con los procesos del negocio
- Cualquier implicación de la dirección estratégica de la organización

38

MEJORA: NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA (14001 Y 50001)

- Tomar acciones para controlarla y corregirla
- Hacer frente a las consecuencias
 - Incluir la mitigación de los impactos ambientales adversos (14001)
- Evaluar las necesidades de acciones para eliminar la causa de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir en se mismo lugar ni ocurra en otra parte.
- Implementar cualquier acción necesaria
- Revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada
- Hacer cambios del SGA/SGEn si fuese necesario
- Acciones correctivas deben ser apropiadas a las no conformidades encontradas y conservar la información documentada.

Similar entre las normas

39

MEJORA: MEJORA CONTINUA (14001 Y 50001)

- La organización debe mejorar continuamente, adecuación y eficacia del SGA/SGEn para mejorar el desempeño ambiental/energético

Similar entre las normas

40

ISO-26000 Responsabilidad Social

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Internacional proporciona orientación a todo tipo de organizaciones, independientemente de su tamaño o localización, sobre:

- conceptos, términos y definiciones relacionados con la responsabilidad social;
- antecedentes, tendencias y características de la responsabilidad social;
- principios y prácticas relacionadas con la responsabilidad social;
- materias fundamentales y asuntos de responsabilidad social;
- integración, implementación y promoción de un comportamiento socialmente responsable en toda la organización y, a través de sus políticas y prácticas relacionadas, dentro de su esfera de influencia;
- identificación e involucramiento con las partes interesadas; y
- comunicación de compromisos, desempeño y otra información relacionados con la responsabilidad social.

Esta Norma Internacional pretende ayudar a las organizaciones a contribuir al desarrollo sostenible. Tiene como propósito fomentar que las organizaciones vayan más allá del cumplimiento legal, reconociendo que el cumplimiento de la ley es una obligación fundamental para cualquier organización y una parte esencial de su responsabilidad social. Se pretende promover un entendimiento común en el campo de la responsabilidad social y complementar otros instrumentos e iniciativas relacionados con la responsabilidad social, sus reemplazos.

41

ISO-26000 Responsabilidad Social

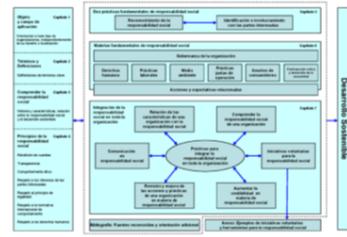


Figura 1 – Vista esquemática de la Norma ISO 26000

42

ISO-26000 Responsabilidad Social

Tabla 2 – Materias fundamentales y asuntos de responsabilidad social

Materias fundamentales y asuntos	Abordados en el apartado
Materia fundamental: Gobernanza de la organización	6.2
Materia fundamental: Derechos humanos	6.3
Asunto 1: Deber de diligencia	6.3.3
Asunto 2: Situaciones de riesgo para los derechos humanos	6.3.4
Asunto 3: Evitar la complejidad	6.3.5
Asunto 4: Resolución de reclamaciones	6.3.6
Asunto 5: Discriminación y grupos vulnerables	6.3.7
Asunto 6: Derechos civiles y políticos	6.3.8
Asunto 7: Derechos económicos, sociales y culturales	6.3.9
Asunto 8: Principios y derechos fundamentales en el trabajo	6.3.10
Materia fundamental: Prácticas laborales	6.4
Asunto 1: Trabajo y relaciones laborales	6.4.3
Asunto 2: Condiciones de trabajo y protección social	6.4.4
Asunto 3: Diálogo social	6.4.5
Asunto 4: Salud y seguridad ocupacional	6.4.6
Asunto 5: Desarrollo humano y formación en el lugar de trabajo	6.4.7

43

ISO-26000 Responsabilidad Social

Materia fundamental: El medio ambiente	6.5
Asunto 1: Prevención de la contaminación	6.5.3
Asunto 2: Uso sostenible de los recursos	6.5.4
Asunto 3: Mitigación y adaptación al cambio climático	6.5.5
Asunto 4: Protección del medio ambiente, la biodiversidad y restauración de hábitats naturales	6.5.6
Materia fundamental: Prácticas justas de operación	6.6
Asunto 1: Anti-corrupción	6.6.3
Asunto 2: Participación política responsable	6.6.4
Asunto 3: Competencia justa	6.6.5
Asunto 4: Promover la responsabilidad social en la cadena de valor	6.6.6
Asunto 5: Respeto a los derechos de la propiedad	6.6.7

44

ISO-26000 Responsabilidad Social

Materia fundamental: Asuntos de consumidores	6.7
Asunto 1: Prácticas justas de marketing, información objetiva e imparcial y prácticas justas de contratación	6.7.3
Asunto 2: Protección de la salud y la seguridad de los consumidores	6.7.4
Asunto 3: Consumo sostenible	6.7.5
Asunto 4: Servicios de atención al cliente, apoyo y resolución de quejas y controversias	6.7.6
Asunto 5: Protección y privacidad de los datos de los consumidores	6.7.7
Asunto 6: Acceso a servicios esenciales	6.7.8
Asunto 7: Educación y toma de conciencia	6.7.9
Materia fundamental: Participación activa y desarrollo de la comunidad	6.8
Asunto 1: Participación activa de la comunidad	6.8.3
Asunto 2: Educación y cultura	6.8.4
Asunto 3: Creación de empleo y desarrollo de habilidades	6.8.5
Asunto 4: Desarrollo y acceso a la tecnología	6.8.6
Asunto 5: Generación de riqueza e ingresos	6.8.7
Asunto 6: Salud	6.8.8
Asunto 7: Inversión social	6.8.9

45

ISO-26000 Responsabilidad Social

Propósito del Anexo Informativo (basado en las directivas ISO/IEC Directives Part 2, apartado 6.4.1)

El Anexo Informativo A de esta Norma Internacional proporciona información adicional con el propósito de ayudar en la comprensión y el uso del documento; no forma parte de las orientaciones de la Norma Internacional ni es referenciado en el propio texto de la misma. El Anexo A proporciona un listado no exhaustivo de las iniciativas y herramientas voluntarias existentes relacionadas con la responsabilidad social. Proporciona ejemplos de las mismas y llama la atención sobre orientación adicional que podría estar disponible como ayuda a los usuarios para comparar sus prácticas con las de otras organizaciones. El hecho de que una iniciativa o herramienta figure en el Anexo A no implica que sea una iniciativa o herramienta respaldada por ISO.

46

Apéndice 15. Capacitación sobre protección ambiental, disminución de la contaminación y uso racional de los recursos naturales



Protección Ambiental, Disminución de la Contaminación y Uso Racional de los Recursos Naturales





¿Qué es el Cambio Climático?

- ◆ Es el cambio que se genera en el clima (temperatura-presión atmosférica-nubosidad-lluvia) debido a múltiples factores; es un proceso natural pero que se ha potenciado/acelerado por la acción del ser humano.
- ◆ La luz solar rebota en la tierra y una porción se envía al exterior del planeta; los gases que tienen "potencial de calentamiento global" generan una capa que impide que esa radiación salga del planeta y eso justamente provoca que la tierra se sobrecaliente.
- ◆ Consecuencia de ello se genera una afectación múltiple con severas consecuencias a nivel ambiental y humano.





Panamá





Consecuencias del Cambio Climático

- ◆ Aumento del Calor: Algo que afecta directamente los ciclos biológicos y biogeoquímicos de los ecosistemas, y la calidad de vida de los seres vivos; asimismo potencia incendios de mayor magnitud.
- ◆ Derretimiento del casquete glaciar: se afecta la vida del propio ecosistema y aumenta del nivel de los océanos; hoy sube alrededor de 3.3 mm por año. El fenómeno parece acelerarse y ya es posible visualizar inundaciones en regiones donde antes no ocurría.
- ◆ Catástrofes Naturales: Sequías, inundaciones, huracanes, ciclones, que se han duplicado desde 1990
- ◆ Afectación de Especies: Sobre las 8.688 especies amenazadas o casi amenazadas, alrededor de un 20% ya se encuentran afectadas. Los arrecifes de coral sufren un blanqueo masivo y una mortalidad récord.
- ◆ Contaminación del medio ambiente como tal y la propagación de enfermedades; lo que implica un efecto importante a nivel social



Haití






Sabías que...

¡IMPORTANTE!

- ◆ En 2012 murieron 12,6 millones de personas por insalubridad del ambiente (OMS, 2016)
- ◆ La tasa de niveles de partículas (contaminantes en aire) crece a 0,4% anual en GAM. Aunque en Alajuela no hay estudios podría seguir una línea similar. La mayor contribución obedece al consumo de combustibles fósiles
- ◆ Un 15% de las muertes (3099) en CR son por causa de la contaminación del suelo, agua y aire; exposición a químicos; efectos del cambio climático y traumatismos relacionados con factores ambientales (La Nación-2016)
- ◆ En CR al año, mueren mil niños menores de 5 años como consecuencia del daño ambiental. (La Nación-2017)
- ◆ Ya estamos siendo testigos de efectos importantes en tema de catástrofes naturales como sequías, inundaciones, huracanes, etc con impacto negativo en ecosistemas, seres vivos y salud pública
- ◆ En Costa Rica, en los últimos diez años, la población ha perdido 170.403 años de vida saludable y libres de discapacidad debido a enfermedades ligadas a factores ambientales.



Colombia



Sabías que....



Estudios demuestran que es tanta la contaminación por plástico que ya es posible identificar microplástico en alimentos; hay lugares en el mundo donde está generando varios problemas de salud incluyendo la esterilidad

Sabías que existen 3 grandes mares de basura plástica; el más grande tiene el tamaño de la ciudad de México...



Y entonces, ¿qué podemos hacer?

Lo más importante es ser conscientes que todos somos parte del problema; un cambio que nos parezca insignificante realmente puede hacer la diferencia; quienes ven nuestro cambio también se pueden motivar a seguirnos.

1. Tratar de comprar solo lo que necesitamos. Reducir el consumismo.
2. Evita comprar productos con materiales plásticos; procura usar recursos reutilizables o adquirir productos hechos con plástico biodegradable o con capacidad de ser reciclado.
3. Evita el uso de bolsas plásticas; procura aprovechar el papel-cartón o utilizar bolsas de tela reutilizables.
4. Procura disponer la basura en el lugar diseñado para tal fin; clasificando los residuos por tipo para que puedan ser recolectados-reciclados por los gestores autorizados.
5. No uses pajillas plásticas, tampoco el cobertor plástico de las bebidas; no compres implementos desechables para las actividades sociales-fiestas; procura que usar los de vidrio y lavarlos, o en su defecto comprar biodegradables.



México



Y entonces, ¿qué podemos hacer?

6. Si no sé como disponer de un residuo mejor preguntar; nunca botarlo en la basura o verterlo en agua ya que puede contaminar otras fuentes-personas. Evite el uso de estereofón.
7. Residuos electrónicos, aceites, químicos son posibles de gestionar-tratar por medio de personas especializadas para dicho fin.
9. Disminuya el uso de combustibles fósiles, procure caminar, usar bicicleta o correr para desplazarse.
10. Aproveche para desplazarse al trabajo con varios compañeros que vivan cerca y tengan un horario similar.
11. Dele adecuado mantenimiento a su automóvil, esto mejora su rendimiento y reduce las emisiones contaminantes.
12. Prefiera el uso de auto eléctrico o de diésel; el de gasolina es mucho más contaminante. El uso de biodiésel en los autos de diésel reduce significativamente el porcentaje de contaminación.
13. Evite el uso de aire acondicionado, aproveche fuentes naturales



Nicaragua



Uso racional-eficiente de la electricidad

- a. Use bombillas-iluminación tipo LED, valorar si las necesidades aplican para reducir la cantidad de bombillas o aprovechar luz natural.
- b. Compre equipo electrónico de acuerdo a menor consumo eléctrico.
- c. Apague la luz cuando ya no la vaya a utilizar.
- d. Desconecte breaker si no usará la iluminación por un tiempo prolongado.
- e. No introducir alimentos calientes a la refrigeradora.
- f. Para descongelar alimentos no usar el microondas, sino pasar del congelador a la zona de refrigerador.
- g. Regule los termostatos del refrigerador (entre 5-7 grados centígrados), y del congelador (entre -16 y -18 grados centígrados).
- h. Apague regletas y equipos electrónicos cuando no se estén utilizando.
- i. Definir un tiempo máximo para ducharse de 5min por persona.
- j. Mejorar la logística en el uso de ropa para reducir la cantidad de veces que se utiliza la lavadora (no lavar por pocas prendas).



Estados Unidos



Uso racional-eficiente de la electricidad

- k. Limpiar periódicamente las bombillas, así se remueve el polvo y se mejora la iluminación.
- l. Procurar cerrar bien la puerta del refrigerador.
- m. Procurar disminuir el tiempo de uso de equipos electrónicos.
- n. Procurar usar la menor cantidad de equipos simultáneamente.
- o. Valorar la compra/uso de lavadora con carga completa: así se ahorra agua y electricidad.
- p. Valorar la instalación de un calentador solar de agua o gas.
- q. Preferir cocina de gas, o cambiar a una de menor consumo eléctrico.
- r. Pintar las paredes/techos con colores claros para mejorar la iluminación.
- s. Procurar sustituir equipos muy viejos por nuevos.
- t. Aprovechamiento de uso de los electrodomésticos en momentos del día en los que el consumo eléctrico es más barato: periodo nocturno (8 p.m. a 6 a.m.) o periodo valle (6 a.m. a 10 a.m.; y 12:30 a 5:30p.m.)



Brasil



Uso racional-eficiente del agua

- a. Disminuir la presión del agua en el regular principal de la casa
- b. Uso de ducha que requiera menor caudal de agua, cierre la llave para enjabonarse
- c. Colocar enchufe programable para regular la cantidad de agua de la ducha
- d. Uso de llaves/válvulas para reducir la presión o caudal de agua de los grifos
- e. Uso-cambio de inodoro por uno de menos litros de descarga
- f. Aprovechamiento de agua pluvial para uso de sanitarios, etc.
- g. Para procesos de limpieza procure enjabonar todo en conjunto y luego enjuagar
- h. Manténgase alerta a cualquier fuga/desperdicio de agua y planteé oportunidades para controlar-reducir el problema

17

18



Costa Rica



El futuro que se avecina y lo que heredaremos a las nuevas generaciones lo estamos construyendo hoy mismo...

No esperemos a sentirnos afectados para tomar acciones; con cosas muy pequeñas, podemos hacer la diferencia...

Cuidar del ambiente es una oportunidad de invertir en mejores condiciones de trabajar, desarrollarnos, y disfrutar de salud-calidad de vida; pero es una tarea que nos concierne a todos...



Apéndice 16. Taller de conducción segura y eficiente



Taller de Mejores Prácticas de Conducción



1

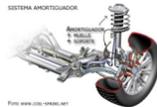


¿Qué aspectos debo conocer del Mantenimiento de mi Unidad?

- Es básico conocer la marca, modelo, año y procedencia del vehículo
- Identificar si se encuentra con marchamo y revisión técnica la día
- Identificar si cuenta con kit de seguridad y extintor

Específicamente se debe tener control del estado de:

1) Amortiguadores



Proporcionan confort en la conducción y representan una garantía de seguridad ya que ayudan a controlar el vehículo a altas velocidades y en situaciones de riesgo.

El correcto funcionamiento de un amortiguador depende de diversos factores, como el estado de la carretera, la carga del vehículo, el kilometraje y efectos de desgaste como el frío, el calor y la humedad. La acción de estos factores hace que el efecto del amortiguador se reduzca paulatinamente, hasta que deja de funcionar correctamente. se aconseja realizar revisiones periódicas cada 20.000 kilómetros.

3



2) Escobillas Limpia parabrisas



Si las escobillas dejan zonas por barrer, originan extraños empañados, ruidos o saltos, se recomienda hacer cambio después de invierno o que se note alguna anomalía. Ahora existen detectores de desgaste muy interesantes.

3) Filtros de Aceite



El desgaste normal del motor implica la aparición de partículas metálicas que se desprenden de los componentes y van a parar al lubricante. El filtro de aceite tiene como misión retener dichas partículas que perjudican el rendimiento del motor e incluso pueden dañarlo gravemente. Dado que los periodos de reposición de los aceites se han dilatado mucho en los vehículos nuevos y a pesar de que la calidad de los filtros ha mejorado de forma notable, es importante reponer este elemento cada vez que se cambia el lubricante.

5



6) Filtro de Habitáculo

Se ocupa de la de salud de sus ocupantes: Atrapa las partículas de polvo y los granos de polen que están en suspensión en el ambiente. Evitan, por tanto, que entren al vehículo y aminora su negativa incidencia especialmente en los alérgicos, además de proporcionar una sensación de limpieza y bienestar en el interior del habitáculo. Importante sobre todo cuando se viaja con algún alérgico.



7



Importancia del Mantenimiento Preventivo del Vehículo

- Permite llevar un control del estado general del vehículo.
- Favorece la identificación de averías o daños del vehículo.
- Facilita una proyección de costos homogénea por mantenimiento de la flotta vehicular, asegurando-previando un presupuesto específico para ello.
- Se mejora el rendimiento del vehículo con lo que además consume menos combustible y se genera ahorro.
- Disminuyen los costos y tiempo invertido por fallas constantes. (mantenimiento correctivo).
- Al identificar/corregir las averías se mejora la seguridad del conductor y se previenen accidentes de tránsito por desperfectos.
- El conductor se familiariza más con su vehículo con lo que adquiere mejor control; a su vez identifica más fácilmente cualquier anomalía.

2



2) Escobillas Limpia parabrisas



Si las escobillas dejan zonas por barrer, originan extraños empañados, ruidos o saltos, se recomienda hacer cambio después de invierno o que se note alguna anomalía. Ahora existen detectores de desgaste muy interesantes.

3) Filtros de Aceite



El desgaste normal del motor implica la aparición de partículas metálicas que se desprenden de los componentes y van a parar al lubricante. El filtro de aceite tiene como misión retener dichas partículas que perjudican el rendimiento del motor e incluso pueden dañarlo gravemente. Dado que los periodos de reposición de los aceites se han dilatado mucho en los vehículos nuevos y a pesar de que la calidad de los filtros ha mejorado de forma notable, es importante reponer este elemento cada vez que se cambia el lubricante.

4



4) Filtros de aire



Garantiza que el aire que llega al motor no contiene partículas abrasivas. De esa manera, la combustión se realiza en las mejores condiciones y el consumo de combustible se mantiene constante-bajo, al igual que ocurre con las emisiones contaminantes. El final de su vida depende mucho de los lugares por los que se circula; así que en caso de andar por caminos polvorientos habitualmente, puede ser necesario proceder con mucha más frecuencia a su reposición.

5) Filtros de Combustible



Su funcionamiento difiere si se trata de vehículos de gasolina: eliminan las impurezas del combustible antes de que lleguen al motor, mientras que en los vehículos que funcionan con gasóleo sirven para eliminar el agua y evitar la corrosión de los elementos metálicos del motor. En ambos casos, su tarea es primordial para garantizar la salud del motor. Deben revisarse siempre que el vehículo entre al taller para su mantenimiento.

6



7) Neumáticos



La vida útil depende de los componentes, cubiertas, el almacenamiento previo a su venta, y hasta la manera de conducir del usuario-climatología-características del pavimento por el que rueda. Por tanto, es muy difícil determinar un número estimativo de kilómetros (hay marcas que duran más que otras) Sin embargo, al ser el nexo de unión entre el coche y la carretera, su papel en la seguridad es primordial.

Se deben mantener correctamente los **índices de presión** aconsejados por el fabricante. Conviene que estés siempre muy pendiente de la aparición de vibraciones y ruidos, del **desgaste anómalo** (mayor por unas zonas que por otras), de cualquier **comportamiento extraño** detectado en una frenada. Puede que haya llegado el momento del cambio e incluso que nos avisen también de fallos en otros componentes relacionados con la seguridad. Se recomiendan revisar **al menos una vez año**

8



6) Filtro de Habitáculo

Se ocupa de la de salud de sus ocupantes: Atrapa las partículas de polvo y los granos de polen que están en suspensión en el ambiente. Evitan, por tanto, que entren al vehículo y aminora su negativa incidencia especialmente en los alérgicos, además de proporcionar una sensación de limpieza y bienestar en el interior del habitáculo. Importante sobre todo cuando se viaja con algún alérgico.



7



8) Frenos

Con los frenos en mal estado necesitaremos más metros para parar el coche ante cualquier emergencia. El desgaste de los componentes del sistema de frenos depende mucho de las **características de la conducción** y también del medio habitual por el que rueda el vehículo (atascos en las ciudades, recorridos en montaña, con abundantes curvas, etc).

Es muy importante que este sistema sea revisado por un especialista al menos **una vez al año**. No es fácil detectarlo, puesto que los componentes del freno se van deteriorando poco a poco y, salvo que sea muy marcada la diferencia (se va para un lado, tardar en "reaccionar", ruidos, chirridos, etc.) en cuyo caso el paso por el taller debe ser inmediato.



9



12) Correa de Distribución



• La correa de distribución sincroniza los cuatro tiempos del motor, la apertura y cierre de las válvulas de admisión-escape y la chispa de la bujía. Es muy importante seguir los consejos del fabricante del vehículo porque, al ser un elemento que se desgasta, su rotura puede ocasionar una **grave y cara avería** en el motor.

• Es prácticamente imposible para un conductor medio detectar su deterioro, así que la mejor previsión es **reponerla** por una unidad media con base en los intervalos aconsejados por el fabricante.

13



Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles

<https://www.youtube.com/watch?v=UMnSAoH8bDA>

1) En lo posible pise el acelerador siempre que decida dar marcha a la unidad; así evita el exceso de consumo de combustible.



2) No sobrecargue el camión más allá de la capacidad establecida; evite rebasar el peso de carga útil que define el fabricante



15



7) Neumáticos



La vida útil depende de los componentes, cubiertas, el almacenamiento previo a su venta, y hasta la manera de conducir del usuario-climatología-características del pavimento por el que rueda. Por tanto, es muy difícil determinar un número estimativo de kilómetros (hay marcas que duran más que otras) Sin embargo, al ser el nexo de unión entre el coche y la carretera, su papel en la seguridad es primordial.

Se deben mantener correctamente los **índices de presión** aconsejados por el fabricante. Conviene que esté siempre muy pendiente de la aparición de vibraciones y ruidos, del **desgaste anómalo** (mayor por unas zonas que por otras), de cualquier **comportamiento extraño** detectado en una frenada. Puede que haya llegado el momento del cambio e incluso que nos avisen también de fallos en otros componentes relacionados con la seguridad. Se recomiendan revisar **al menos una vez año**

8



9) Lubricantes



• Los lubricantes minimizan el desgaste de las piezas del motor, canalizan las partículas metálicas surgidas de ese desgaste hacia el filtro, ayudando la refrigeración y evitando fugas en el circuito por sus propiedades sellantes.

• El período de vida útil de los lubricantes se ha elevado mucho en los vehículos modernos. Hace 20 años, la media de cambio estaba en torno a los 5.000-8.000 kilómetros, pero hoy los fabricantes de vehículos hablan de reposiciones más distanciadas, dilatar más de **15.000 kilómetros** el cambio de lubricantes hace que el motor sufra en exceso.

• Los talleres aconsejan comprobar el nivel del depósito de lubricante (cada 1.500 kilómetros), una costumbre excelente que ahorra muchos sustos... y que ahorra disgustos y dinero. Si debe reponer, elija el tipo de lubricante aconsejado por el fabricante del vehículo.

10



13) Medio Ambiente



• Algunas de las piezas que se reponen en los vehículos tienen consideración de residuos peligrosos y resultan muy contaminantes (**el aceite, el anticongelante, los líquidos de freno y de embrague, etc**); deben ser desechadas adecuadamente ya que de lo contrario puede ser considerado un delito.

• Los talleres de reparación-mantenimiento de vehículos cumplen una normativa estricta para la correcta recuperación y reciclaje de los residuos. Si cambia algún componente, procure que el taller disponga de este; si por alguna razón especial lo debe hacer la empresa, consulte con el encargado de salud ocupacional para conocer la forma correcta de hacerlo.

• Las llantas ya están incluidas dentro del procedimiento de tratamiento de residuos especiales de la empresa; consulte con el encargado para refrescar el procedimiento.

14



Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles

3) Realice una adecuada-balanceada distribución de cargas; acorde al centro de gravedad



4) Aproveche el impulso en los descensos para evitar acelerar y así disminuir el consumo de combustible



16

Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles

5) Mantenga una velocidad constante; evite estar haciendo cambios de marcha innecesarios. El consumo del vehículo aumenta con su velocidad. El consumo de carburante se dispara a altas velocidades.

<https://www.youtube.com/watch?v=UjnFfGeQCPU>



6) Mantenga la presión de los neumáticos en la justa medida; o sea, en la presión que indica el fabricante



17

Consejos para Mantener los Frenos en Buen Estado



- Evite exponer el vehículo a un **mayor esfuerzo de frenado** (trayectos montañosos, conducción con el coche a plena carga, sobrecalentamiento ocasional del sistema de frenos, etc.).
- Disminuya la velocidad del vehículo con la **caja de cambios**, sobre todo en descensos prolongados.
- Haga caso del sistema de aviso de desgaste de frenos** cuando así se muestre en el panel de instrumentos. Si siente que el pedal de freno está esponjoso o se va al fondo al pisarlo, puede que haya burbujas de aire en el circuito hidráulico.
- Si nota una pequeña **vibración al pisar el freno**, compruebe que las pastillas y discos de freno están en buen estado. En frenadas a alta velocidad, una vibración en el volante puede ser indicio de que **alguna pieza** del sistema está en mal estado, que las ruedas están **desequilibradas** o que los discos de freno están combados.

19

Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles

7) No pisar el acelerador en el momento de arrancado del coche para consumir menor carburante ya que la moderna electrónica de los vehículos actuales regula las condiciones de encendido.



8) En el inicio de la marcha, utilice la 1ª relación de marchas sólo para poner en movimiento el vehículo. Como consejo por seguir, se cambiará a la 2ª relación de marchas a los 2 segundos o análogamente a los 6 metros recorridos.



9) Conozca y aplique una adecuada distancia de frenado, siga los consejos que se muestran a continuación:

18

Consejos para Mantener los Frenos en Buen Estado



- Si tiene que **pisar el freno demasiado fuerte** para frenar, lo más probable es que las pastillas o los discos de estén **dañados**. También es posible que haya grasa o líquido de frenos en las pastillas o poca cantidad de líquido de frenos.
- Si el **pedal de freno se hunde** cuando lo pisa, puede haber una fuga en el circuito de frenos o que las pastillas de freno estén desgastadas. Tendrá que revisar todo el circuito de frenos, comprobar que el depósito de líquido de frenos está en buenas condiciones, y quizá sustituir las pastillas de freno.
- Al cambiar las pastillas de freno, sin haber cambiado los discos, puede que escuche **chirridos**. Pero también pueden indicar que algo no está bien en nuestro sistema de freno: **partículas** (de óxido, metálicas) en las pastillas, discos en mal estado o también pastillas muy desgastadas o de baja calidad.
- Nunca debería dejar pasar más de 20.000 km sin revisar el sistema. La distancia de frenado depende del sistema de freno, del estado de los neumáticos y de los amortiguadores. A una velocidad de 110 km/h, puede llegar a haber diferencias de 10 metros en la distancia de frenado, claves en la seguridad.

20

Consejos para Mantener los Frenos en Buen Estado



í. Asesórese sobre **qué frenos son los más indicados** para el tipo de vehículo. Las ayudas electrónicas a la frenada y estabilidad de un coche sirven de poco si pastillas-discos de freno, no tienen la calidad-seguridad suficiente. Asesórese y tome la decisión correcta. Conducirá más tranquilo.

j. Asegúrese de que le instalan **pastillas de freno homologadas**. Las cajas de las pastillas de freno deben ir marcadas con el **número de homologación ECE R-90**, que asegura que las pastillas cumplen con las normativas establecidas de seguridad. Este número debe ir también marcado en la superficie de la propia pastilla de freno. Exija en el taller ver los embalajes de los recambios que han instalado en su vehículo para asegurarse.

21

Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles

10. Si durante el tráfico pesado nos detenemos por tiempo prolongado lo recomendable es apagar el motor. El consumo de combustible de un motor moderno durante el ralentí es de 0,5-0,7 litros por hora



11. Evite el uso de aire acondicionado; aproveche la ventilación natural proporcionada por las ventanas



22

Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles

13. Se ha de cambiar de marcha a bajas revoluciones y tan pronto como se pueda llevar a cabo la realización del cambio. Para coches diésel entre 1.500 y 2.000 r/min. (Depende del motor del vehículo)



<https://www.youtube.com/watch?v=ADK4xlYuo9k>

14. Se recomienda circular en la marcha más larga posible, a bajas revoluciones y con el pedal acelerador pisado en gran medida (en torno a las $\frac{3}{4}$ partes de su recorrido).



23

Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles

15. Con el fin de conducir a velocidad uniforme, es importante prever el tráfico circundante y evitar frenazos-aceleraciones innecesarios. Se recomienda tener controlado un campo de visión de al menos 3 vehículos por delante.



16. Cuando tenga que reducir la velocidad (o detenerse), levante el pie del acelerador y deje rodar el vehículo por su propia inercia con la marcha engranada. En estas condiciones (y por encima de un número mínimo de revoluciones cercano al ralentí), el consumo del vehículo es nulo, es decir, se estará circulando sin incurrir en consumo de carburante. Esto reduce tanto el desgaste de los frenos como los gastos de mantenimiento. El freno del motor no sólo tiene efectos positivos en cuanto a ahorro, sino también respecto a las emisiones del tubo de escape, la seguridad vial y el flujo de tráfico.

24

Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles

17. Siempre que sea posible, se realizarán las detenciones en la marcha larga en la que se circule, sin realizar reducciones de marcha. Las marchas largas permiten una mayor distancia de rodaje por inercia y, por tanto, tienen un mayor potencial de ahorro de carburante.



18. En subidas, convendrá retrasar lo más posible las reducciones de marchas, incrementando para ello la presión en el pedal acelerador, pero sin llegar a pisar hasta el fondo. En bajadas, convendrá circular en las marchas más largas, utilizando lo más posible el rodaje por inercia.

25

Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles

19. Al aproximarse a una curva se debe evitar la común práctica de frenar bruscamente, reducir de marchas y acelerar a continuación. Esto supone un mayor gasto de carburante y pone en riesgo al conductor. Lo recomendable es reducir la velocidad levantando el pie del acelerador y dejando rodar el vehículo.



<https://www.youtube.com/watch?v=IutFXFzvjic>

20. Realice los mantenimientos preventivos en los tiempos establecidos, de acuerdo con la periodicidad recomendada por el fabricante.



26

Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles



PESO ADICIONAL

El peso del vehículo tiene un efecto sustancial sobre el consumo de combustible. Una carga extra de 100 kg en un vehículo de gama media de 1.500 kg supone un consumo extra del orden del 1%. Se ahí que el peso adicional en un vehículo debe mantenerse bajo mínimos.



AERODINÁMICA

- Existen elementos añadidos al vehículo que obstaculizan de forma significativa su aerodinámica, como las bolsas, las bicicletas en la parte superior y en la parte trasera del coche, etc.
- Otros elementos que dificultan el avance del vehículo por interferir en su aerodinámica son las antenas grandes y las ventanillas abiertas.

27

Prácticas de conducción eficiente/uso racional de combustibles



PRESIÓN CORRECTA DE LOS NEUMÁTICOS

- Compruebe la presión de los neumáticos de su coche una vez al mes.
- La comprobación debe realizarse con los neumáticos en frío. Los fabricantes de coches siempre recomiendan dos tipos de presión diferentes: uno para conducción sin carga y/o velocidad normal y otro para conducción con carga total y/o principalmente a velocidades altas.



ACCESORIOS QUE CONSUMEN COMBUSTIBLE

- Los sistemas de aire acondicionado, las lámparas de iluminación y las fuentes térmicas pueden incrementar significativamente el consumo de combustible.
- No recomiendo utilizar de forma racional el aire acondicionado o el climatizador.
- Aproveche los dispositivos de ahorro de combustible, como el cuentarrevoluciones, el control automático de velocidad y el ordenador de a bordo.

28

Otros Consejos Adicionales en Seguridad

- Posicionamiento dentro del vehículo
<https://www.youtube.com/watch?v=602j7TAC2No>
- Conducción Defensiva
<https://www.youtube.com/watch?v=DnzjAtIAHMO>
- Técnicas de Frenado
<https://www.youtube.com/watch?v=qUBephtXyA>
- Otras Condiciones Especiales (Nebulina, lluvia, conducción nocturna)
<https://www.youtube.com/watch?v=7ULV5mC8JQ>

29



¡Muchas Gracias!

30

Apéndice 17. Taller de compras sostenibles y responsables

Compras Sostenibles y Responsables



1

¿Qué son Compras Sostenibles?

- Todos los productos traen consigo impactos ambientales, eso incluye toda la cadena desde su generación hasta su disposición final, esto a su vez trae consigo impactos sociales relacionados con las condiciones laborales bajo las cuales el producto-servicio fue brindado.
- Los compradores pueden influir en las prácticas socio-ambientales de sus proveedores, tal como se ha evidenciado con el incremento de etiquetas verdes, "fairtrade", productos orgánicos, entre otros.
- Las compras sostenibles tienen como finalidad principal el establecimiento de pautas, ejemplos de buenas prácticas y herramientas, que faciliten una gestión más sostenible y responsable de las compras y consumo de las empresas.

2

La compra puede ser:

- Verde (énfasis en el impacto medioambiental).
- Ética (énfasis en los aspectos relativos a la producción de los bienes como las condiciones de trabajo, los precios, plazos, etc.).
- Social (énfasis en el impacto que en el entorno social pueda tener la compra en áreas como el desarrollo local, la seguridad, etc.).
- Responsable (énfasis en la actitud desde la cual se realiza la compra, implicando valores éticos que impregnan el proceso de decisión en los ámbitos medioambiental, social y económico).

Compra sostenible bajo os conceptos

- El enfoque de ciclo de vida del producto.
- La gestión de la cadena de suministros.



3



4

Aspectos Importantes para llevar el Proceso a la Implementación

- Debe ser del conocimiento de los altas jerarcas de la organización y contar con su compromiso.
- Los puestos clave en término de compras (Proveeduría, Calidad, Ventas y Mantenimiento) integrarán un Comité de Compras Verdes; este grupo cuenta con integrantes del Comité Ambiental.
- El proceso forma parte de los objetivos del sistema de gestión ambiental que se está construyendo y la política específica de:

"En Carnes Castillo nos comprometemos a adquirir productos, servicios-trabajos de manera que se genere un progreso continuado y evaluable en nuestro rendimiento ambiental, a causa de la eliminación-reducción de nuestros impactos, mejor uso de los recursos naturales y fomento de prácticas de apoyo-desarrollo social"

5

Definir Objetivos Ambientales de Compras, Planes de Acción, Responsables y Fechas

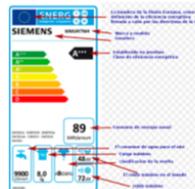
- Un ejemplo puede ser destinar un "x" porcentaje de presupuesto a compras verdes.
- Es importante determinar sobre cuáles productos o servicios se trabajará. Es importante considerar:
 - Productos/servicios críticos para la prestación del servicio que da la empresa.
 - Productos/servicios que representen el mayor impacto ambiental (tóxicos-residuos).
 - Productos/servicios que representen el mayor gasto.



6

Inclusión de la Variable Ambiental en los Procesos de Compra

- Es recomendable que desde el título de la compra quede claro que hay la intención de comprar verde, ej.: compra de computadoras eficientes en el uso de energía.
- Utilización de información de especificaciones contenida en etiquetas ambientales.



7

Inclusión de la Variable Ambiental en los Procesos de Compra

- Se pueden solicitar certificaciones específicas; no obstante será importante considerar si el mercado es amplio en el aspecto, para así no generar una gran limitación de oferentes. Será importante considerar la justificación técnica.
- Algunos servicios como mantenimiento o recolección/tratamiento de residuos deben cumplir con aspectos legislativos básicos; una certificación en ISO-14001 puede por ejemplo servir de respaldo para asegurar que cumple con lo requerido.

8



Algunas especificaciones se pueden indicar amparándose en la legislación de Costa Rica

Objeto de compra	Ejemplo de especificación ambiental
Compra de bienes	El proveedor debe contar con un plan de manejo para el adecuado reuso, reciclaje o tratamiento final de los equipos que produce o comercializa, una vez que estos agoten su vida útil (véase el recuadro 2): Principio "quien contamina paga", artículo 50 de la Constitución.
Mantenimiento de vehículos	El proveedor deberá demostrar la correcta separación y gestión de los residuos que genera el servicio (tales como aceite). Obligación de separar, recolectar, reutilizar y disponer finalmente los residuos. Ley No. 5395 del 30 de octubre de 1973 y sus reformas (Ley General de Salud).
Compra de equipo consumidor de energía	Eficiencia energética. Los datos de eficiencia para los equipos en particular se pueden tomar del decreto No. 25584-MINAE-H-P. Reglamento para la regulación del uso racional de la energía.

9



Es posible incluir criterios ambientales en cualquier etapa del ciclo de vida

- Uso de materiales reciclados.
- Uso de materiales reciclables.
- Uso de materiales menos tóxicos.
- Reducción en el peso/volumen del producto (para optimizar transporte).
- Menor consumo de energía.
- Generación de menos desechos en general.
- Menos empaque.
- Logística más eficiente en la entrega.
- Menos consumible.
- Optimización del tiempo de vida útil.
- Reutilización del producto.
- Facilidad de reparación.



Es importante una comunicación entre el comprador, la persona que conoce/solicita el curso (criterio técnico) y el asesor ambiental

10



Sistema de Valoración-Comparación de Ofertas

- Si no se está seguro de la disponibilidad de productos ambientales o hay preocupación por el incremento de costos, se puede diseñar una escala específica de criterios por evaluar donde se incluya por ejemplo: calidad, desempeño, tiempo de entrega, desempeño ambiental, eficiencia energética, mantenimiento, manejo de residuo.

Variable	Papel Opción 1	Papel Opción 2	Papel Opción 3	Papel Opción 4
Precio	100 000 colones	140 000 colones	105 000 colones	140 000 colones
Puntaje por precio	90%	54%	85.5%	54%
Cantidad de papel reciclado en el contenido	50%	80%	100%	100%
Puntaje por papel reciclado	5%	8%	10%	10%
Puntaje total	95%	62%	95.5%	64%

11



Análisis de Casos

- ¿Qué criterios de compra podrías generar para estos insumos?



12



Recuerde

- Es importante coordinar-lograr la entrega de producto en la menor cantidad de viajes posible.
- Solicite al proveedor que reduzca la cantidad de material de empaque.
- Cuando se hayan incluido especificaciones ambientales que deban ser cumplidas durante la prestación del servicio o entrega del bien, es imprescindible que a lo interno de la institución quede claramente establecido quién será el responsable de brindar seguimiento y generar los reportes que sean necesarios en caso de incumplimiento.



13



Consideraciones Ambientales en el Proceso de Compras

Etapas del proceso de compra	Consideraciones ambientales
1. Identificación de la necesidad de comprar	Repensar las necesidades actuales. Se puede eliminar (no comprar o alquilar) o reducir (pedir prestado a otra dependencia). En el caso de alquilar es importante también su justificación para los efectos del costo-beneficio para la Hacienda Pública, pues no es correcto terminar pagando en alquiler un monto mayor del que hubiera costado el bien (considerando todos los costos en caso de que lo hubiera adquirido y lo hubiera utilizado por ese mismo lapso).
2. Definir las especificaciones del bien por comprar	Definir una serie de especificaciones ambientales que deben ser respetadas en el producto o prestación del servicio (con el fin de prevenir impactos).
3. Preselección del proveedor	Pedir pruebas de que el proveedor es capaz de cumplir con determinado comportamiento ambiental
4. Evaluación de ofertas / adjudicación del contrato	Adjudicar más puntos a aquellas ofertas en las que se indica un mejor cumplimiento ambiental que el mismo definido.
5. Administración del contrato	Asegurar altos estándares ambientales cuando se ejecuta el contrato, resaltando en él cláusulas claras de cumplimiento y señalando las multas por incumplimientos (las cuales de previo se deben indicar en el cartel).

14



Es fundamental la Capacitación

- Estas formaciones deben ser actualizadas e impartidas de forma anual a fin de mantener un refrescamiento de conceptos en todo el personal en general.
- No olvide que los aspectos ambientales más significativos de Carnes Castillo son:

- Consumo de Agua
- Consumo de Electricidad
- Consumo de Gas LP
- Consumo de Gasolina-Diésel
- Generación de GEI en tCO₂eq
- Generación de Aguas Residuales
- Generación de Residuos Sólidos



15



Comunicación



- La formación del Comité de Compras Verdes, política, objetivos, plan de acción, mecanismo de gestión y resultados-logros obtenidos con la implementación del proceso deben ser comunicados a todo el personal, proveedores y clientes.
- La información puede hacerse parte del informe de responsabilidad social de la organización o puede emitirse a manera de folleto, comunicado, charla o colocarse en pizarras informativas.

16

Prácticas Ambientales Complementarias

- Programa de separación y reciclaje
- Prácticas para minimización del papel (uso de correos, impresión de ambos lados, reutilización de papel)
- Donación de Equipos
- Implementación de campañas de ahorro energético

Seguimiento del Proceso

- Se debe dar seguimiento a los indicadores establecidos

- Porcentaje de Cumplimiento Legal: **PCL= 58%**
- Porcentaje de Cumplimiento SGA: **PSGA= 13%**
- Indicador Consumo de Agua: **ICA= 0.84 L/Kg**
- Indicador Consumo de Electricidad: **ICE= 0.05 Kwh/Kg**
- Indicador Térmico de Diésel: **ITD= 0.20 MJ/Kg**
- Indicador Térmico de Gas LP: **ITLP= 0.07 MJ/Kg**
- Indicador Térmico de Gasolina: **ITG= 0.01 MJ/Kg**
- Indicador Emisiones: **IE= 0.03 KgCO₂/Kg**
- Indicador Aguas Residuales: **IAR= 0.20L/Kg**
- Indicador Residuos Sólidos: **IRS= 0.01Kg/Kg**



Documente todo!!

Agregar: Monto invertido en compras, monto ahorrado; consumo de papel-tinta-electricidad y dar seguimiento a la matriz de pendientes/plan acción

17

Más ejemplos de criterios...

Criterio	Ejemplo
Utilizan recursos renovables.	Calculadoras solares.
Tienen bajo contenido o ausencia de sustancias químicas dañinas para el ambiente.	Productos de limpieza biodegradables.
Utilizan materiales reciclables.	Papel que posee un porcentaje de papel reciclado.
Reducen residuos.	Lápices con minas recargables.
Larga duración.	Grapadoras con una mecánica de buena calidad.
Son reutilizables.	Vasos multiuso (vidrio).
Son reciclables y de materiales separables.	Tijeras de metal sin manilla de plástico.
Son fácilmente reparables.	Boligrafos con recambio.
Ahorran recursos energéticos.	Bombillas de bajo consumo.
Están comprometidos con la mejora continua de los criterios ambientales.	Empresas de servicios con un sistema de gestión ambiental implementado (por ejemplo, ISO 14001).
Contribuyen a mantener la biodiversidad del planeta.	Madera con certificación de gestión sostenible de bosques.

Selección de los Productos

a. Comparación de Alternativas de Productos

- Protección de bosques:** Siempre se utilizarán los productos que sean de papel o cartón reciclado y se evitarán los de papel de pasta química.
- Reducción de la contaminación química:** El papel TCF (totalmente libre de cloro) es ambientalmente más positivo que el papel ECF (libre de cloro elemental).
- Ahorro de agua:** Si hay dos tipos de grifos (llaves de agua), se seleccionará aquel con un caudal de agua menor.
- Ahorro de energía:** Se estudiará el consumo nominal de la computadora y se escogerán las computadoras con un consumo menor.

a. Etiquetas Ecológicas

- La certificación ambiental la concede un organismo ajeno a la comercialización del producto (ONG, Instituciones Públicas)
- Ecotiquetas de Otros Países: Angel Azul, Energy Star, FSC

21

Etiquetado Sector Envase-Embalaje

Indicadores de evaluación y comparación	Informan de los impactos del ciclo de vida de los productos, pero no se reconocen al consumidor de residuos.		UNE-EN ISO 14024:2001 (Bosque de Certificación UNE-EN ISO 14024:2001 (Papel y cartón)) UNE-EN ISO 14025:2010 UNE-EN ISO 14025:2010	Se centran en un único aspecto ambiental (consumo de agua o impacto ambiental generado por gases de efecto invernadero)
	Declaraciones Ambientales de Producto		UNE-EN ISO 14025:2010	Consideran múltiples impactos ambientales.
Marcados voluntarios con información ambiental	Informan sobre criterios ambientales de los productos elegidos por los fabricantes		Ninguna UNE-EN ISO 14021:2017	Informan sobre criterios ambientales de los productos elegidos por los fabricantes Tienen la información transmitida como los símbolos o gráficos mediante los cuales se comunican con los establecimientos por los fabricantes
	Ofrecen al consumidor el primer nivel de información ambiental sobre el producto o el envase		Decreto 1071/2017 CE Ley 11/1997 de 24 de abril, de envases y residuos de envases	Informa de la materia prima de un determinado material Contribución económica al Sistema Colectivo de Reciclaje de Residuos de Producción
	Sistema voluntario de información para evitar al consumidor la compra equivocada de envases		Ninguna	Sistema voluntario de información para evitar al consumidor la compra equivocada de envases

Algunos Criterios de Compra



- Detallar las características ambientales de los productos
- No permitir uso de sustancias-productos con impacto ambiental negativo
- Solicitar al licitante que posea SGA o formación ambiental
- Solicitar al licitante que posea SGE o formación en energía
- Solicitar una correcta gestión de los residuos durante el periodo de prestación del servicio
- Incentivar el uso de energías renovables, la reducción del ruido ambiental y las emisiones contaminantes
- Solicitar formación o gestión del licitante en responsabilidad social
- Valorar el aporte social que genera el licitante a la compañía, comunidad, país

18

Más ejemplos de criterios...

Criterio	Ejemplo
Utilizan recursos renovables.	Calculadoras solares.
Tienen bajo contenido o ausencia de sustancias químicas dañinas para el ambiente.	Productos de limpieza biodegradables.
Utilizan materiales reciclables.	Papel que posee un porcentaje de papel reciclado.
Reducen residuos.	Lápices con minas recargables.
Larga duración.	Grapadoras con una mecánica de buena calidad.
Son reutilizables.	Vasos multiuso (vidrio).
Son reciclables y de materiales separables.	Tijeras de metal sin manilla de plástico.
Son fácilmente reparables.	Boligrafos con recambio.
Ahorran recursos energéticos.	Bombillas de bajo consumo.
Están comprometidos con la mejora continua de los criterios ambientales.	Empresas de servicios con un sistema de gestión ambiental implementado (por ejemplo, ISO 14001).
Contribuyen a mantener la biodiversidad del planeta.	Madera con certificación de gestión sostenible de bosques.

Etiquetado Sector Envase-Embalaje

Atributo	Categoría	Explicación	Subcategoría	Logos habituales	Normativa	Especificidades
Sistemas de reconocimiento "Best in Class" (ecotiquetas)		Indican que el producto ha superado una serie de exigencias que implican menor impacto ambiental que otros productos comercializados del mismo tipo.	Etiquetas tipo I		UNE-EN ISO 14024:2001	Abarcan todo el ciclo de vida de los productos
			Etiquetas semitipo I		Ninguna	Se centran en un único aspecto ambiental (eficiencia energética, gestión forestal, ...)
Marcados voluntarios con información ambiental	Auto-declaraciones	Informan sobre criterios ambientales de los productos elegidos por los fabricantes	Etiquetas tipo II		UNE-EN ISO 14021:2017	Tienen la información transmitida como los símbolos o gráficos mediante los cuales se comunican con los establecimientos por los fabricantes

<http://www.ihobe.eus/publicaciones/guia-etiquetado-ambiental-para-envases-y-embalajes>

22

Consideraciones con el Papel

Aspectos ambientales	Papel blanco	Papel reciclado
Materia prima	Madera	Papel ya utilizado
Consumo de agua en el proceso de producción	115 m ³ /Tn	16 m ³ /Tn
Consumo de energía en el proceso de producción	9.600 Kwh./Tn	3.600 Kwh./Tn

El papel blanco aparte de tener un mayor consumo de recursos naturales para su fabricación, tiene otros factores asociados a su proceso como el blanqueamiento (con cloro o derivados) y la procedencia de la pasta.

Consideraciones con el Papel

Criterio	Descripción
Procedencia de la pasta	Al menos un 80% de la fibra de materia prima del papel es de fibra reciclada. Materia prima de residuos de madera proveniente de otros usos. Materia prima de madera de plantaciones forestales sostenibles. Sin blanqueamiento (o sea sin darle un mayor blanqueado que el que originalmente tiene la pasta).
Proceso de blanqueamiento	Blanqueamiento sin cloro, por ejemplo, con oxígeno. Concentración máxima de compuestos de cloro en la pasta inferior a 15 ppm. Total Chlorine Free (TCF).
Certificación ecológica	La cual garantice que el proceso de producción y las materias primas del producto son amigables con el ambiente.

Los criterios variarán dependiendo del uso que se le vaya a dar al papel.

25

Ecoetiquetas del Papel

FSC (Forest Stewardship Council, Consejo de Administración Forestal) Canadá, garantiza que la fibra virgen procede de bosques gestionados de manera sostenible y que el blanqueo es totalmente libre de cloro (TCF)

PEFC (Programa para el Reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal) Helsinki y Lisboa. Protección de bosques en Europa

ANGEL AZUL
Alemania / PNUMA; garantiza que el papel es 100% reciclado, blanqueado sin cloro (TCF), sin blanqueadores ópticos y cantidades mínimas de formaldehído y PCBs. Con calidades especiales para la impresión.

EL CIBRE NÓRDICO
Países Escandinavos; criterios ecológicos para textiles, muebles, materiales de construcción. En papel-cartón se refiere a procedencia de materias primas y emisiones generadas durante producción. No garantiza que papel está blanqueado sin cloro ni que contenga fibras recicladas.

Etiqueta Ecológica Unión Europea
Identificar productos que tienen un impacto ambiental reducido. Controla la emisión de contaminantes durante producción; gestión ambiental y procedencia de materia prima. Papel puede proceder de fibras recuperadas, madera certificada u otro material. No admite blanqueo de pasta con cloro caseoso, anuue si cloro elemental

Consideraciones con el Papel

En papel de impresión se recomiendan los siguientes criterios:

- Al menos un 70% de fibra reciclada.
- En los casos en los que se utilice fibra virgen (no reciclada) como materia prima, esta debe cumplir con las regulaciones silviculturales propias de su país de origen, y provenir de un bosque que practique operaciones sostenibles con el ambiente.
- Procesados para facilitar el reciclaje.
- El empaque debe ser lo más simple posible, tomando en cuenta su facilidad para ser reciclado y su capacidad para reducir el impacto ambiental en caso de ser incinerado.
- Para papeles sin cobertura: máximo un 70% de blanqueado.
- Para papeles con cobertura (satinados o mate): grosor máximo de la cubierta de 30 g/m².

26

Ecoetiquetas en General

FSC
Certifica que los bosques se han gestionado respetando el medio ambiente y los derechos humanos. El FSC etiqueta la madera, papel, corcho, etc., que provienen de estos bosques certificados. <http://www.es.fsc.org/>

ÁNGEL AZUL
Sistema de ecoetiquetado pionero en el mundo que utiliza como símbolo el Ángel Azul, empleado en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con el término etiqueta ecológica debajo y una explicación del porque ese producto es ecológico.

EL CIBRE NÓRDICO
Los criterios ecológicos están basados en el ciclo de vida del producto, incluyendo criterios como el consumo de recursos naturales y energía, las emisiones al aire, agua y al suelo. Esta etiqueta tiene una especial importancia en la industria papelera de los países nórdicos ya que en sus procesos de producción de pasta de papel siguen los criterios ecológicos impuestos por este sistema de certificación

Etiqueta Ecológica Unión Europea
Se tienen en cuenta los impactos en: el uso de los recursos naturales y energía; emisiones a la atmósfera, agua y suelo; deposición de los residuos; ruido y efectos sobre los ecosistemas. Grupos de productos incluyen los productos de limpieza, electrodomésticos, productos de papel, textiles y productos para el hogar y jardín, lubricantes y servicios tales como alojamiento turístico. <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>

Ecoetiquetas en General

AENOR Medio Ambiente
Marca AENOR-Medio Ambiente: Gestionada desde la Asociación Española es una marca de conformidad con normas UNE de criterios ecológicos, concebida para distinguir productos que tengan una menor incidencia en el medio ambiente durante su ciclo de vida. <http://www.aenor.es/>

ENERGY STAR
Se refiere a eficiencia energética: monitores de ordenador, impresoras, scanners, videos, etc. A través de <http://www.es-energystar.org/es/> se pueden encontrar los modelos de los equipos óptimicos con mayor eficiencia energética, qué configuración de ahorro de energía resulta más ventajosa y cómo sacarle el máximo rendimiento.

ISO 14001
Las empresas certificadas poseen un sistema de gestión mediante el cual identifican sus principales impactos en el medio ambiente e intentan mejorarlos de manera continua. Es de ámbito Internacional. <http://www.iso.org/iso/home.html>

EMAS
El sistema comunitario de gestión y auditoría ambiental (EMAS) es un mecanismo voluntario destinado a las empresas y organizaciones que desean evaluar, gestionar y mejorar su comportamiento en materia ambiental. Regulado por un Reglamento Europeo es más exigente que la ISO 14001. http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

29

Ecoetiquetas en General

Etiqueta Eficiencia energética
Es obligatoria, informa mediante un código de letras el consumo del aparato en relación con el consumo medio de un aparato de similares características. Aporta información sobre:
- Los niveles de eficiencia energética, desde la A a la G (de mayor a menor eficiencia).
- Datos de fabricante, tipo de producto, modelo.
- Puede llevar también la etiqueta ecológica de la Unión Europea si satisface los requisitos y le ha sido concedida (esta etiqueta es voluntaria).
- Dependiendo del electrodoméstico del que se trate, informar también sobre otros aspectos y parámetros del electrodoméstico tales como la eficacia de secado, de centrifugado, capacidad en kilos, volumen de alimentos, ruido, etc.

30

Empleo de Ecoetiqueta en Envases

El sello ambiental se refiere al empaque, pero no al producto
Existe una categoría específica para el empaque, que no trata criterios sobre el producto contenido.

El sello ambiental en el empaque se refiere al producto
Existe una categoría para ese producto, que incluye algunos criterios sobre el empaque que lo contiene.

El sello ambiental en el empaque se refiere al producto
Existe una categoría para ese producto, pero no trata ni valores criterios sobre el empaque que lo contiene.

En este caso, el sello FSC no solo otorgado para la etiqueta de la botella, pero no aporta información ambiental sobre el producto.

Este producto dispone del sello Ecolabel para botellas, que además de establecer requisitos para el propio producto líquido, también exige determinados aspectos a cumplir por el empaque.

El Ecolabel europeo otorgado para este producto, dentro de la categoría de pinturas, indica requisitos que ha de cumplir el contenido, pero no establece ninguna exigencia relativa al empaque de pintura.

31

Consideraciones Productos Limpieza

Criterio	Descripción
Productos ecológicos de limpieza	Jabones neutros biodegradables. Detergentes biodegradables, sin elevados contenidos de fosfatos, sin contenidos peligrosos, cancerígenos, compuestos que afectan la capa de ozono o que excedan los límites de compuestos orgánicos volátiles. Desinfectantes biodegradables, sin productos ácidos, corrosivos, sin CFC, metanol u otros productos peligrosos. Limpiavidrios a base de etanol. Papel higiénico y papel toalla, elaborados a partir de materias primas en un 100% recicladas, que no contengan ni colorantes ni perfumes. Desatoradores mecánicos para servicios sanitarios, en lugar de los desatoradores químicos.
Envases de productos de limpieza	El envase debería estar hecho de material reciclado y ser reciclable. Garantizar la recolección de los envases de productos de limpieza. Realizar una correcta reutilización o disposición de estos envases.
Certificación ecológica o ambiental	La cual garantice que el proceso de producción y las materias primas de los productos son amigables con el ambiente.

¡Ojo impacto en el ambiente y la salud de las personas!

32



Suministros de Oficina

Criterio	Descripción
Rotuladores que no sean de un solo uso, ni contengan PVC	Rotuladores fluorescentes de polipropileno, tinta de base acuosa o rotuladores fluorescentes con recargas individuales.
	Debe ser rellenable, hecho de tinta que no contenga compuestos orgánicos volátiles (COVs).
	La armazón y el tapón deberían ser de materiales reciclados, monomateriales o al menos fácilmente separables por tipo de material.
	La tinta no debe contener metales pesados.
Lápices sin lacar	Elaborados de madera sin lacar, preferiblemente de madera certificada (FSC) o de explotaciones forestales sostenibles.
Pegamento en barra (goma)	De base acuosa, envase sin PVC.
Goma de borrar (borradores)	De caucho natural, envase sin PVC.
Corrector Líquido	De base acuosa, envase sin PVC. Disponible en color blanco y gris claro (para papel reciclado)

. Ojo impacto en tema de materiales, energía, residuos y problemas de salud

33



Equipo Eléctrico y de Cómputo

Criterio	Descripción
Equipos de cómputo eficientes en cuanto a energía	Con sistemas automáticos de ahorro de energía; por ejemplo, el sistema operativo instalado debe disponer de un dispositivo de ahorro de energía que se active automáticamente en los momentos en los que no se use. Con certificación Energy Star. Que incluya servicio postventa eficiente (para alargar la vida útil de los bienes suministrados).
Equipos de cómputo cuyos componentes sean reciclables	Los componentes deben ser de fácil separación de piezas y materiales.
	Las piezas de plástico deben estar identificadas con su símbolo característico. El 90% de los plásticos y metales utilizados deberían ser reciclables.

. Ojo sustancias peligrosas, basura, emisión de radiación electromagnética-ruido; se establecen límites para las sustancias, emisiones y reciclado al final del tiempo de servicio, limitando el embalaje y asegurando la educación eficaz



Suministros de Oficina

Cinta adhesiva	Elaborada de acetato de celulosa o de polipropileno, que no contenga PVC.
Desengrapadoras, sacapuntas, grapadoras y tijeras	Productos metálicos, elaborados a partir de un solo material, libres de componentes o mezclas de madera o plásticos.
Carpetas y separadores de archivo de cartón	Elaboradas a partir de cartón reciclado. Debería ser reciclable. Si tiene algo impreso, la tinta utilizada no debería contener metales pesados.
Fólder de plástico	Elaborados a partir de polipropileno en lugar de PVC. Marcada con el símbolo identificador del tipo de plástico correspondiente. Si tiene algo impreso, la tinta utilizada no debería contener metales pesados.

. Ojo impacto en tema de materiales, energía, residuos y problemas de salud

34



Equipo Eléctrico y de Cómputo

Equipos eléctricos y de cómputo libres de materiales y sustancias peligrosas	Que no contengan dentro de sus materiales mercurio ni cadmio, o componentes radioactivos.
Bombillos eléctricos de bajo consumo	Bombillos eléctricos de bajo consumo que muestren un ahorro energético aproximado al 80%. Vida útil larga, como mínimo 10 000 horas. Contenido de mercurio inferior a 4 mg.
Equipos acondicionadores de aire	Que utilicen líquidos refrigerantes que causen el mínimo efecto a la capa de ozono y el calentamiento global. Que incluyan servicio postventa eficiente (para alargar la vida útil de los bienes suministrados). Con emisión de ruidos reducida.
Empaque y embalaje de los equipos reutilizable o reciclable	El embalaje o empaque debería ser reutilizable o reciclable. Las partes de plástico deben estar identificadas con sus símbolos correspondientes.

. Ojo sustancias peligrosas, basura, emisión de radiación electromagnética-ruido; se establecen límites para las sustancias, emisiones y reciclado al final del tiempo de servicio, limitando el embalaje y asegurando la educación eficaz



Mobiliario de Oficina

Criterio	Descripción
Muebles de oficina elaborados sin materiales ni sustancias peligrosas	De larga duración.
	Si utilizan como insumo madera, esta debe proceder de plantaciones manejadas de forma sostenible o tener algún tipo de certificación.
	Recubiertos con pinturas a base de agua o con pigmentos naturales.
	Que contenga la menor diversidad posible de materiales y que sean fácilmente separables.
	Las piezas de plástico deben estar marcadas con el símbolo identificador correspondiente y no deben contener metales pesados como aditivos.
	Con materiales sin sustancias peligrosas para la salud de las personas o el ambiente.
	Los cobertores y almohadones deben ser fabricados con materiales naturales, si los cobertores son de cuero, deben estar teñidos con color natural. El relleno de espuma no debe contener CFCs.
Estructura modular que permita la ampliación o redistribución de los componentes, adaptándose a las necesidades cambiantes de los usuarios.	

. Ojo uso racional y aprovechamiento sostenible de los recursos; por ej. forestales

37



Mensajería

Importante valorar tipo de transporte; por lo general se requiere equipo con motor; conviene entonces valorar sus características: vehículo de bajo consumo-híbrido, uso de carburantes y generación de emisiones.

Criterio	Descripción
Servicio de mensajería sin uso de combustibles fósiles	Mensajería en bicicleta, siempre y cuando la distancia lo permita.
	Servicio de distribución de pequeña y mediana paquetería en vehículo eléctrico.

Servicios de Limpieza

. Limitar el uso de productos más agresivos con el ambiente.

. Revisión y mejora de los métodos de limpieza; frecuencias y dosificaciones de los productos; optimización y entrenamiento del personal.

. Ojo la cantidad de empaque y embalaje: adquisición de contenedores más grandes; relleno de botellas claramente marcadas; y compra de agentes de limpieza concentrados.

39



Sector Servicios

. Importante contar con certificación en ISO-14001 o Bandera Azul

Transportes

Criterio	Descripción
Flotilla vehicular con emisiones bajas de gases y ruidos	Baja generación de emisiones de gases invernaderos por consumo de combustibles fósiles.
	Eficiencia del estilo de conducción del chofer o personal capacitado.
	Empleo de combustibles alternativos como biocombustibles.
	Baja contaminación acústica.
Empresas que garanticen el uso racional y correcto de los recursos	Mantenimiento preventivo de la flotilla.
	Cumplimiento de la Revisión Técnica Vehicular.
	Disposición final de los vehículos después de su vida útil.
Certificación ambiental	La cual garantice que las actividades relacionadas con el servicio son amigables con el ambiente

38



Servicios de Limpieza

Criterio	Descripción
Empresas que utilicen productos de limpieza de bajo impacto ambiental, con etiquetas ecológicas y con sus respectivas instrucciones de uso	Jabones neutros, detergentes y desinfectantes, todos biodegradables.
	Instrucciones de trabajo que incluyan la identificación y el manejo apropiado de los productos, condiciones de almacenamiento e instrucciones de dosificación exactas.
Empresas que garanticen el uso racional y correcto de los recursos	Consumo moderado de los productos de limpieza, agua y energía eléctrica.
	Uso de cada producto para la función que le corresponde.
	Con dispositivos de dosificación para los productos de limpieza. Con maquinaria energéticamente eficiente y en buen estado.

40

Servicios de Limpieza	
Empresas que garanticen la gestión y recolección selectiva de los residuos *	Establecer en el contrato con la empresa de servicios de limpieza, que también se lleve a cabo la recolección selectiva de los residuos y su correcta gestión de disposición final.
	Establecer puntos estratégicos dentro de los locales y recipientes o contenedores, para la disposición de los residuos que más se generen en la organización.
	Desglosar el pago del servicio en conceptos diferenciados, por ejemplo, la limpieza y la recolección selectiva, de forma tal que este rubro sólo se satisfaga si se realizan las tareas correctamente.
Criterio	Descripción
Empresas que aseguren las competencias ambientales del personal	Presentar evidencias del entrenamiento o capacitación del personal de limpieza, respecto a los criterios ambientales solicitados.
Sistema de gestión ambiental implementado	El cual garantice que las actividades relacionadas con el servicio son amigables con el ambiente (demostrable, por ejemplo, mediante el certificado).

41

Redes de Apoyo/Consulta Compras Verdes	
Unidad/Institución	Descripción
 IGPN	Internacional: compuesta por ONG, organizaciones internacionales-locales. Ha elaborado guías de compra sobre diferentes tipos de productos hasta lograr una base de datos de más de 10.000 productos. http://www.igpn.org/
 CEC	Comission for Environmental Cooperation (CEC): Canadá-EU-México. Lanzó iniciativa de Adquisiciones Ambientales de América del Norte (NAGPI) en http://www.cec.org/nagpi , por medio de herramienta de autoevaluación "ECO-SAT". Informes sobre compras verdes en limpieza, oficinas, electricidad, etc.
 Environment Canada	"Environment Canada": Ofrece vínculos, políticas de adquisiciones con ventaja ambiental, estudios de caso, listas de control-muebles amigables con el ambiente y especificaciones para mobiliario de oficina. https://environmentalchoice.org.nz/
 Green ONTARIO	Ontario, Canadá: centro de recursos sobre compras verdes, incluidas adquisiciones, compras al menudeo, etiquetas ecológicas, empresas e inversiones verdes, cáñamo, alimentos y artículos de papelería. www.greenontario.org/buygreen/

Redes de Apoyo/Consulta Compras Verdes	
Unidad/Institución	Descripción
 GPN	Cuenta con guías base de datos de productos: fotocopiadoras, impresoras, fax, computadoras, suministros-mobiliario para oficina, tintas de impresión, papel blanco, papel de tocador, pañuelos desechables, lámparas, iluminación, refrigeradoras, lavadoras, acondicionadores de aire, televisores, uniformes y ropa de trabajo, automóviles, servicio de impresión "offset", hotelería e instalaciones sanitarias. https://www.gpn.jp/
 ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives: Naciones Unidas; actúa en Europa a través de programas piloto para fortalecer el papel de liderazgo de autoridades locales en el consumo y producción sustentables. En América desarrolla un piloto en Sao Paulo. https://www.iclei.org/
 GREEN SEAL	Estados Unidos: Brinda asistencia en proceso de compras a través de la evaluación de productos, recomendaciones, manuales, certificaciones, justificación ambiental-financiera de compras verdes. Metodología incluye el ciclo de vida del producto, criterios EPA, normas ISO-14020/14024 y estándares Global Ecolabeling Network. https://www.greenseal.org/

42

Redes de Apoyo/Consulta Compras Verdes	
Unidad/Institución	Descripción
 ECO BUY	Australia: ECO-Buy está aumentando la información relativa al creciente número de productos recomendados por el programa en su base de datos "on-line". https://www.buyecogreen.com.au/
 EPA	Agencia de Protección Ambiental (EPA) EU: Ofrece guías de inclusión de consideraciones ambientales en productos de limpieza, electrónicos, alfombras, fotocopiadoras, vajillas, reuniones y conferencias; base de datos de productos con material reciclado: https://www.epa.gov/smm/comprehensive-procurement-guideline-cpq-program
 Green Purchasing	EL European Green Purchasing Network presenta un amplio enfoque de política multisectorial que cubre programas de acción y legislaciones conforme a las compras verdes en Europa. http://epe.be/workbooks/gpurchasing/index.htm



XIII. ANEXOS

Anexo 1. Normas y reglamentos principales consultados:

- Ley Orgánica del Ambiente N°7554. Asamblea Legislativa de Costa Rica.
- Ley General de Salud Ley N°5395. Asamblea Legislativa de Costa Rica.
- Ley para a Gestión Integral de Residuos N°8839. MINAE-S.
- Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales N° 33601. MINAE
- Reglamento para el Manejo de Desechos Industriales Peligrosos N°27001. MINAE.
- Reglamento para la Calidad del Agua Potable N°38924-S. Presidente de la República y Ministerio de Salud.
- Reglamento para la Gestión Integral de Residuos Electrónicos N° 35933-S. Presidente de la República, Ministerio de Salud y MINAE.
- Reglamento sobre el Manejo de Basuras N°19049-S. Presidente de la República y Ministerio de Salud.
- Reglamento sobre el Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios N°36093-S. Presidente de la República, Ministerio de Salud.
- UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental.
- UNE-EN ISO 14006:2011. Directrices para la incorporación del ecodiseño.
- UNE-EN ISO 14031:2013. Evaluación del desempeño ambiental. Directrices.
- UNE-EN ISO 14044:2006. Análisis del ciclo de vida.
- UNE-EN ISO 14064-1:2012. Gases de efecto invernadero. Parte 1
- UNE-EN ISO 14064-2:2012. Gases de efecto invernadero. Parte 2
- UNE-CEN ISO/TS 14067:2015. Huella de carbono de productos.
- UNE-ISO/ 26000:2012. Guía de responsabilidad social.
- UNE-EN ISO 50001:2018. Sistemas de gestión de la energía

Anexo 2. Lista de Verificación del Sistema de Gestión Ambiental con base en ISO-14001:2015.

ISO 14001:2015 Clausula	ISO 14001:2004 Clausula	Guía	Cuestiones relacionadas	
4.1 Comprensión de la organización y su contexto.	Nuevo Requisito.	<p>Se deben identificar, seguir y revisar aquellos aspectos internos y externos que pueden ser relevantes para la organización, su propósito y dirección estratégica y que pueden tener impacto para que el sistema de gestión ambiental alcance los resultados esperados. Dentro de estos factores podemos encontrar, factores legales, tecnológicos, competidores, económicos, ambientales, valores internos, la cultura organizacional, el conocimiento, el desempeño.</p> <p>Es necesario evidenciar que estas actividades se llevan a cabo.</p>	¿Se han determinado las cuestiones internas y externas que son relevantes para la organización y para la propuesta estratégica de la misma que pueden afectar a los resultados esperados dentro del sistema de gestión?	<input type="checkbox"/>
			¿La organización puede demostrar que se hace un seguimiento y revisión de la información sobre las cuestiones internas y externas que influyen o pueden influir sobre el sistema de gestión?	<input type="checkbox"/>
4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.	Nuevo Requisito.	<p>Su organización debe determinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las partes interesadas que son relevantes para su SGA, así como las necesidades y expectativas de estas partes interesadas, además, Identificar cuál de esas necesidades y expectativas se convierten en obligaciones de cumplimiento para la organización. <p>Dentro de las partes interesadas podemos encontrar a los clientes, entidades regulatorias, accionistas. La determinación de estas partes interesadas tiene que ser una actividad continua, ya que las partes interesadas cambian a lo largo del tiempo.</p> <p>Las obligaciones de cumplimiento son para la organización las obligaciones legales y aquellas que la organización por algún motivo o causa establece que debe cumplir. Ejemplo de estas obligaciones son los requisitos legales, requisitos marcados por clientes, requisitos marcados por el sector en el que se desenvuelve la organización, etc....</p>	¿La organización dispone de un procedimiento para la identificación inicial de las partes interesadas y de aquellos requisitos que se consideran relevantes para el SGA?	<input type="checkbox"/>
			¿La organización puede demostrar que hace seguimiento y revisión de una forma regular de la información relevante de las partes interesadas?	<input type="checkbox"/>
4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental.	4.1 Requisitos generales.	<p>Esta cláusula requiere que se determinen los límites y la aplicabilidad del SGA para establecer su ámbito de aplicación.</p> <p>Al determinar el alcance del SGC debe tener en cuenta las cuestiones internas y externas y los requisitos relevantes de las partes interesadas. El alcance debe encontrarse documentado y debe incluir los productos y servicios cubiertos por el SGC.</p> <p>La organización es libre de definir los límites en su SGA. La organización debe definir si desarrollar un sistema de gestión para toda la organización o sólo para una parte específica, solo si, la alta dirección de esa parte específica tiene autoridad y recursos para implementar y mantener el SGA.</p>	¿El alcance del SGA de la organización se ha determinado teniendo en cuenta las cuestiones internas y externas de la organización, así como los requisitos relevantes de las partes interesadas?	<input type="checkbox"/>
			¿El alcance de la organización se encuentra documentado?	<input type="checkbox"/>
4.4 Sistema de gestión ambiental.	4.1 Requisitos generales.	<p>Esta cláusula requiere que la organización establezca, implemente, mantenga y mejore de forma continua un sistema de gestión ambiental, incluyendo los procesos necesarios y la interacción entre ellos de acuerdo con los requisitos de la ISO 14001:2015 con el fin de lograr los resultados esperados, incluyendo la mejora en el desempeño ambiental.</p> <p>Cuando se establezca y mantenga el SGA la organización debe considerar el conocimiento obtenido del análisis del contexto interno y externo de la organización, así como aquellos requisitos que son de aplicación procedentes de las terceras partes.</p> <p>No es intención de la norma ISO 14001:2015 que el desarrollo de los procesos</p>	¿El SGA se ha establecido de forma que se incluyen todos los procesos necesarios, así como su secuencia de interacción?	<input type="checkbox"/>

5. Liderazgo

ISO 14001:2015 Clausula	ISO 14001:2004 Clausula	Guía	Cuestiones relacionadas	
5.1 Liderazgo y compromiso.	5 Responsabilidad de la dirección. 5.1 Compromiso de la dirección. 5.2 Enfoque a cliente.	<p>Esta cláusula requiere a la alta dirección a demostrar su liderazgo y compromiso con el sistema de gestión ambiental, asumiendo la responsabilidad para el funcionamiento eficaz de su SGA.</p> <p>La alta dirección puede llevar a cabo este punto asegurando que:</p> <ul style="list-style-type: none"> La política de ambiental, y los objetivos ambientales son coherentes con el plan de negocio global de la organización. Los requisitos del sistema de gestión ambiental están en línea con las prácticas de negocio de su organización y promover el conocimiento del sistema en toda la organización. <p>La alta dirección tiene la obligación de tomar la iniciativa dentro de la organización en demostrar su compromiso ambiental, asegurando que todos los requisitos legales, reglamentarios que son de aplicación, se identifican y logran mientras que, al mismo tiempo, debe asegurar que la organización toma acciones para perseguir la mejora ambiental.</p> <p>La organización debe demostrar que la alta dirección está directamente involucrada en la gestión del sistema ambiental.</p> <p>Cuando se utiliza la palabra "garantizar", la alta dirección todavía puede asignar tareas a los demás para llevarla a cabo y sólo confirmar que la tarea se ha completado. Cuando las palabras que aparecen son "promover", "teniendo", "participación" o "apoyo", estas actividades no se pueden asignar y deben ser llevadas a cabo por la parte de la alta dirección. La alta dirección debe estar al tanto de estos nuevos requisitos, y la organización debe asegurarse que la alta dirección estará disponible para ser auditados dentro de cualquiera de las auditorías.</p>	La alta dirección debe:	
			¿Se responsabiliza de la eficacia del SGA?	<input type="checkbox"/>
			¿Asegura que la política y los objetivos ambientales se han establecido y son compatibles con la dirección estratégica y el contexto de la organización?	<input type="checkbox"/>
			¿Asegura que los requisitos del SGA se encuentran integrados en los propios procesos de negocio de la organización?	<input type="checkbox"/>
			¿Asegura que se encuentran disponibles aquellos recursos necesarios para el SGA.	<input type="checkbox"/>
			¿Ha comunicado a todos los niveles de la organización la importancia de una gestión eficaz de la calidad?	<input type="checkbox"/>
			¿Asegura que los resultados esperados se consiguen?	<input type="checkbox"/>
			¿Dirige y apoya al personal para conseguir la gestión eficaz del sistema?	<input type="checkbox"/>
¿Promueve la mejora continua?	<input type="checkbox"/>			

5.2 Política ambiental.	4.2 Política ambiental.	<p>La alta dirección debe establecer, implementar y mantener una política ambiental que dentro del alcance definido dentro del sistema de gestión ambiental que:</p> <p>a) sea adecuada al propósito y el contexto de la organización, incluida la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;</p> <p>b) proporcione un marco para el establecimiento de objetivos ambientales;</p> <p>c) incluya un compromiso con la protección del medio ambiente, incluyendo la prevención de la contaminación y otro compromiso específico (s) con los aspectos relevantes del contexto de la organización.</p> <p>d) incluya un compromiso para alcanzar todas las obligaciones de cumplimiento que son de aplicación;</p> <p>e) incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión ambiental para mejorar el desempeño ambiental.</p> <p>La política ambiental debe mantenerse como información documentada y debe ser comunicada a través de la organización y estar disponible para las partes interesadas.</p> <p>Los auditores se aseguran de que la alta dirección ha establecido e implementado la política de medio ambiente y que la responsabilidad no se ha delegado en el representante de la dirección. Los auditores deberán garantizar que la alta dirección puede demostrar que la política es compatible con la dirección estratégica y el contexto de la organización y que ha sido comunicada y entendida dentro de la organización.</p>	¿La alta dirección ha establecido un política ambiental?	<input type="checkbox"/>
			¿La política está en línea con el propósito de la organización y su contexto?	<input type="checkbox"/>
			¿La política ambiental proporciona un marco para el desarrollo de los objetivos ambientales?	<input type="checkbox"/>
			¿La política incluye un compromiso con la protección del medio ambiente y compromisos específicos de cumplimiento de requisitos de aquellos aspectos relevantes que proceden del contexto de la organización?	<input type="checkbox"/>
			¿La política incluye compromiso de alcanzar las obligaciones de cumplimiento?	<input type="checkbox"/>
			¿La política incluye un compromiso de mejora continua del SGA para así mejorar el desempeño ambiental?	<input type="checkbox"/>
			¿La política se encuentra documentada, se comunica dentro de la organización y está accesible a las partes interesadas?	<input type="checkbox"/>
5.3 Roles, responsabilidades y autoridades dentro de la organización.	4.4.1 Recursos, roles, responsabilidad y autoridad.	<p>Esta cláusula requiere a la alta dirección asegurar que las responsabilidades y autoridades para aquellas funciones implicadas en el sistema de gestión se asignan y comunican dentro de la organización. La alta dirección debe asignar responsabilidad y autoridad para:</p> <p>a) garantizar que el sistema de gestión ambiental es conforme con los requisitos de la norma ISO 14001: 2015 e</p> <p>b) informar sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental, incluyendo el desempeño ambiental, a la alta dirección.</p> <p>Los auditores buscarán evidencia de que los empleados no sólo se les ha informado de sus responsabilidades y autoridades dentro del SGA, sino que también entienden las mismas esto dentro del contexto del SGA.</p>	¿La alta dirección ha asignado y comunicado las responsabilidades y autoridades para la efectiva operación del sistema de gestión ambiental, incluyendo la transmisión de información de la evolución del SGA?	<input type="checkbox"/>

6. Planificación

ISO 14001:2015 Clausula	ISO 14001:2004 Clausula	Guía	Cuestiones relacionadas	
6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades 6.1.1 General	Nuevo requisito.	<p>Este es un requisito nuevo y fundamental y está vinculado a las cláusulas 4.1 y 4.2. Una vez que la organización ha trabajado y determinado los aspectos internos y externos y los requisitos de las partes interesadas, a continuación, debe determinar los riesgos y las oportunidades que tienen el potencial de afectar el funcionamiento y el rendimiento de su SGA, tanto positiva como negativamente. A continuación, debe determinar las acciones necesarias para hacer frente a los riesgos y aprovechar las oportunidades. La organización debe tener en cuenta que la norma indica que las acciones a tomar frente a los riesgos y las oportunidades deben ser proporcionales al impacto potencial, es decir, no todos los riesgos requerirá acciones. La organización también tiene que determinar las potenciales situaciones de emergencia, incluyendo aquellas que pueden tener un potencial impacto ambiental.</p> <p>La organización debe mantener información documentada sobre los riesgos y oportunidades que necesitan ser abordados y definir los procesos necesarios para desarrollar los puntos 6.1.1 a 6.1.4. La extensión de estos procesos será la necesaria para garantizar que proporcionan confianza para llevarse a cabo según lo planificado. Los riesgos y las oportunidades relacionadas con los aspectos ambientales y las obligaciones de cumplimiento (cumplimiento legal, reglamentario, etc...) se tratan específicamente en dos sub-cláusulas (6.1.2 y 6.1.3). Pero también pueden aparecer riesgos y oportunidades relacionados con otros aspectos, como las condiciones ambientales que pueden afectar o ser afectados por las actividades de la organización o las obligaciones de cumplimiento no relacionadas con aspectos ambientales.</p> <p>Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • falta de recursos disponibles para mantener un SGA efectivo • cambio climático • aumento del riesgo de inundación causado por la mala gestión de la tierra <p>Para gestionar estos diferentes grupos, de riesgos y las oportunidades, se puede decidir aplicar una metodología única para hacer frente a todos ellos o, en su defecto, tener una metodología para cada uno de ellos. Los auditores buscarán evidencia de que la organización tiene un enfoque sistemático que le permite identificar de manera efectiva los riesgos y oportunidades y que se planifica como abordar estos riesgos y oportunidades, y que todas las medidas adoptadas se han conservado como información documentada.</p>	<p>¿La organización tiene una metodología sistemática que permite determinar con eficacia y abordar los riesgos y oportunidades relacionados con los aspectos ambientales, las obligaciones de cumplimiento y otros requisitos?</p>	<input type="checkbox"/>
			<p>¿La organización ha determinado los riesgos y oportunidades que deben ser abordados para asegurar que el SGA alcanza los resultados previstos, para evitar los efectos no deseados y lograr la mejora continua?</p>	<input type="checkbox"/>
			<p>¿La organización cuenta información documentada sobre los riesgos y oportunidades que necesitan ser abordados y define los procesos necesarios para que las acciones se lleven a cabo según lo planificado?</p>	<input type="checkbox"/>
			<p>¿Se han determinado las potenciales situaciones de emergencia, incluyendo aquellas que pueden tener un impacto ambiental?</p>	<input type="checkbox"/>
6.1.2 Aspectos ambientales.	4.3.1 Aspectos ambientales.	<p>La norma requiere a la organización a determinar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueden ser controlados y sobre los que puede influir, y los impactos ambientales relacionados, teniendo en cuenta una perspectiva de ciclo de vida.</p> <p>Al determinar los aspectos ambientales, se debe tener en cuenta:</p> <p>a) los cambios, incluyendo desarrollos planificados o no planificados, y actividades nuevas, modificaciones de las mismas, productos y servicios;</p> <p>b) las condiciones anormales y las situaciones de emergencia razonablemente previsibles.</p> <p>A continuación, debe determinar cuál de estos aspectos tiene o puede tener un impacto ambiental significativo, utilizando los criterios establecidos. Es importante tener en cuenta que los aspectos ambientales significativos pueden dar como resultado, riesgos y oportunidades con impactos adversos o beneficiosos asociados.</p> <p>Por último hay que comunicar los aspectos ambientales significativos entre los diversos niveles y funciones de la organización, según el caso. La organización también debe mantener la información documentada de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos ambientales e impactos ambientales asociados, • Los criterios utilizados para determinar sus aspectos ambientales significativos, • Aspectos ambientales significativos. 	<p>¿La organización ha identificado y evaluado los aspectos ambientales y sus impactos y ha identificado los riesgos y oportunidades asociados con los impactos adversos y beneficiosos?</p>	<input type="checkbox"/>
			<p>¿Se han empleado criterios previamente establecidos para determinar que aspectos tienen o pueden tener impactos significativos para el medio ambiente?</p>	<input type="checkbox"/>
			<p>¿Se han comunicado los aspectos ambientales significativos a través de los distintos niveles y funciones de la organización?</p>	<input type="checkbox"/>
			<p>La organización debe mantener información documentada con respecto a los aspectos e impactos de la misma, los criterios usados para determinar el grado de significancia.</p>	<input type="checkbox"/>
6.1.3 Obligaciones de cumplimiento.	4.3.2 Requisitos legales y reglamentarios	<p>La norma requiere a las organizaciones a:</p> <p>a) determinar y tener acceso a las obligaciones de cumplimiento relacionadas con sus aspectos ambientales;</p> <p>b) determinar cómo estas obligaciones de cumplimiento se aplican a la organización;</p> <p>c) tener en cuenta las obligaciones de cumplimiento para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente su sistema de gestión ambiental.</p> <p>La organización debe mantener información documentada de sus obligaciones de cumplimiento.</p> <p>La organización debe tener en cuenta que las obligaciones de cumplimiento puede dar lugar a riesgos y oportunidades.</p>	<p>¿La organización ha determinado y tiene accesibles las obligaciones de cumplimiento relacionadas con sus aspectos ambientales?</p>	<input type="checkbox"/>
			<p>¿La organización ha determinado cuales de estas obligaciones son de aplicación a la organización?</p>	<input type="checkbox"/>
			<p>¿Se dispone de información documentada relacionada con estas obligaciones de cumplimiento?</p>	<input type="checkbox"/>

6.1.4 Plan de acción.	Nuevo requisito.	La norma requiere que la organización planifique tomar medidas para abordar los aspectos ambientales significativos, las obligaciones de cumplimiento y otros riesgos y oportunidades identificadas previamente.	¿La organización ha establecido un plan de acción para actuar sobre sus aspectos ambientales significativos, sus obligaciones de cumplimiento y sus riesgos y oportunidades?	<input type="checkbox"/>
		La norma requiere una planificación con respecto a las acciones a tomar, teniendo en cuenta los requisitos del propio SGA y los procesos propios del negocio de la organización. Posteriormente, estas acciones deben ser evaluadas para determinar si las mismas fueron eficaces en la reducción de la amenaza o alcanzar la oportunidad. Al planificar estas acciones, se debe tener en consideración las opciones tecnológicas, requisitos financieros, operacionales y de negocio.	Las acciones deben ser totalmente integradas dentro del SGA o en otros procesos de negocio de la organización.	<input type="checkbox"/>
6.2.1 Objetivos ambientales	4.3.3 Objetivos, metas y programas.	La norma requiere a la organización a establecer objetivos ambientales en las funciones y niveles pertinentes, teniendo en cuenta para ello, los aspectos ambientales significativos, las obligaciones de cumplimiento asociadas, y los riesgos y oportunidades.	¿La organización ha establecido objetivos ambientales en las funciones y niveles relevantes teniendo en cuenta los aspectos significativos, las obligaciones y de cumplimiento y teniendo en cuenta los riesgos y oportunidades?	<input type="checkbox"/>
		Los objetivos medioambientales deben ser coherentes con la política ambiental; Medibles (si es posible); Supervisados; Comunicados y actualizados, según corresponda.	¿Los objetivos ambientales son consistentes con la política ambiental, se miden (si hay posibilidad), se realiza seguimiento de los mismos, son comunicados y actualizados de forma apropiada?	<input type="checkbox"/>
		La organización debe mantener información documentada de los objetivos medioambientales.	¿Se dispone de información documentada de los objetivos ambientales?	<input type="checkbox"/>

7. Soporte

ISO 14001:2015 Clausula	ISO 14001:2004 Clausula	Guía	Cuestiones relacionadas	
7.1 Recursos	4.4.1 Recursos, roles, responsabilidad y autoridad.	Esta cláusula requiere que se determine y proporcione todos los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar de forma continua el SGA. Los recursos incluyen: las personas, las infraestructuras, el ambiente para el funcionamiento de los procesos, el seguimiento y la medición de los procesos y el conocimiento organizacional. La organización debe tener en cuenta tanto las capacidades y las limitaciones de recursos, así como los recursos y capacidades que proceden de proveedores externos.	¿La organización proporciona recursos adecuados para establecer, implementar, mantener y mejorar de forma continua el SGA?	<input type="checkbox"/>
7.2 Competencia	4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia.	Esta cláusula requiere a determinar los requisitos de competencia para aquellas personas que realizan un trabajo bajo el control de la organización. La organización, debe asegurarse de que esas personas poseen las competencias necesarias, ya sea sobre la base en la educación, la formación o la experiencia. La organización está obligada a tomar las medidas necesarias para adquirir aquellas competencias sobre las que se han detectado carencias. Las medidas adoptadas deben ser evaluadas para conocer el grado de eficacia.	¿La organización ha dado todos los pasos necesarios para determinar la competencia del personal relevante y de los proveedores externos que pueden influir en el SGA?	<input type="checkbox"/>
		Ejemplos de acciones aplicables incluyen la formación, la contratación de nuevo personal o el empleo de personal u organizaciones externas.	¿Disponemos de información documentada que evidencie esta competencia?	<input type="checkbox"/>
		La organización debe mantener la información documentada necesaria para acreditar la competencia en la organización.	¿La organización ha evaluado la eficacia de las medidas de mejora de la competencia?	<input type="checkbox"/>
		La Frase "Personas que realizan trabajo bajo su control" cubre tanto al personal propio como al personal subcontratado o subcontratas.	¿Se han tomado medidas para mejorar y adquirir aquellas competencias que solicita la ISO 14001:2015?	<input type="checkbox"/>
7.3 Toma de conciencia	4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia.	Esta cláusula requiere asegurarse que todas las personas que realizan trabajos bajo el control de la organización son conscientes de la política ambiental de la organización, los objetivos ambientales que son relevantes su puesto de trabajo, cómo están contribuyendo a la eficacia del SGA y las implicaciones que tiene a que no se ajusten a los requisitos del SGA. Es importante tener en cuenta que los requisitos se aplican ahora a todas las personas que realizan trabajos bajo el control de la organización, esto incluye a los contratistas.	¿La organización está segura que todo el personal que trabaja para la organización tiene conocimientos de la política ambiental, de los objetivos ambientales que influyen en su puesto de trabajo, cómo su puesto contribuye al sistema de gestión ambiental y qué consecuencias tiene el no ajustarse a los requisitos del sistema?	<input type="checkbox"/>

7.4 Comunicación 7.4.1 General 7.4.2 Comunicación interna. 7.4.3 Comunicación externa.	4.4.3 Comunicación	La norma requiere a la organización a establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para realizar comunicaciones internas y externas relevantes para el sistema de gestión ambiental, incluyendo: a) lo que se va a comunicar; b) cuando se va a comunicar; c) a quién se va a comunicar y d) cómo se comunicará.	¿La organización ha planificado, implementado y mantiene un proceso de comunicación, que permite operar de forma interna y externa, teniendo en cuenta las obligaciones de cumplimiento y que garantiza la coherencia con el SGA?	<input type="checkbox"/>
		En el desarrollo de este proceso, la organización debe tener en cuenta sus obligaciones de cumplimiento y que la información ambiental comunicada es consistente con la información generada en el sistema de gestión ambiental, y que la misma es fiable. El proceso debe garantizar que todas las comunicaciones recibidas se responden. La organización debe mantener información documentada como prueba de la gestión adecuada de la comunicación. Internamente , la norma requiere que la organización comunique aquella información relevante para el SGA, incluida la información sobre cualquier cambio, a todos los niveles y funciones según el caso y tienen que establecer un mecanismo para permitir acceso a la información necesaria a todas las personas que realizan el trabajo bajo su control, para que puedan contribuir a la mejora continua. Externamente , la norma requiere que comunicar la información relevante para el sistema de gestión ambiental, según lo establecido por el proceso de comunicación y por las obligaciones de cumplimiento.	¿Se ha establecido, qué, cuando, a quién y cómo se comunica?	<input type="checkbox"/>
			¿Las comunicaciones son consistentes y están en línea con el SGA?	<input type="checkbox"/>
			¿Se dispone de información documentada que evidencie el correcto proceso de comunicación?	<input type="checkbox"/>
7.5 Información documentada	4.2 Requisitos de la documentación	Esta cláusula requiere que la organización disponga de información documentada que es obligatoria según la ISO 14001:2015 así como la que la organización identifique como necesaria para el buen funcionamiento de su SGA.	¿La organización dispone de información documentada suficiente para una correcta gestión del SGA?	<input type="checkbox"/>
			¿La organización dispone de toda la información documentada que solicita la ISO 14001:2015?	<input type="checkbox"/>
7.5.2 Creación y actualización	4.2.3 Control de los documentos 4.2.4 Control de los registros	Cuando se crea o actualiza información documentada, debe asegurarse de que está debidamente identificada y descrita (por ejemplo, título, fecha, autor, número de referencia). Debe estar en un formato adecuado (por ejemplo, el idioma, la versión de software, gráficos) y sobre los medios apropiados (por ejemplo, papel, electrónico).	¿La información documentada de la organización está correctamente identificada y se emplea aquella que está en vigor?	<input type="checkbox"/>
		La información documentada debe ser revisada y aprobada.	¿La información documentada está correctamente revisada y aprobada?	<input type="checkbox"/>

7.5.3 Control de la información documentada	4.2.3 Control de los documentos 4.2.4 Control de los registros	Esta cláusula requiere que la organización controle la información documentada con el fin de asegurarse de que está disponible donde y cuando sea necesario y que es adecuada para su uso. También debe protegerla adecuadamente contra un uso indebido, la pérdida de su integridad y la pérdida de confidencialidad. La información documentada debe ser conservada como prueba de conformidad y debe ser protegida de alteraciones no deseadas.	La información documentada ¿está disponible donde y cuando sea necesario y es adecuado para su uso?	<input type="checkbox"/>
			La información documentada ¿está adecuadamente protegida (ej. contra pérdida de confidencialidad, uso inapropiado, pérdida de integridad)?	<input type="checkbox"/>
			Para el control de la información documentada ¿La organización dispone de una sistemática de distribución, acceso, recuperación, uso, almacenamiento. Conservación (incluyéndose la preservación de la legibilidad) control de cambios y la retención y disposición de la información documentada?	<input type="checkbox"/>
			¿Ha determinado la organización la información documentada de origen externo que es necesaria para su operativa, así como el control que hay que ejercer sobre la misma?	<input type="checkbox"/>
			¿La información documentada que se mantiene como evidencia de cumplimiento, está protegida de alteraciones no deseadas?	<input type="checkbox"/>

8. Operación

ISO 14001:2015 Cláusula	ISO 14001:2004 Cláusula	Guía	Cuestiones relacionadas
8.1 Planificación y control operacional.	4.4.6 Control operacional.	<p>Esta cláusula requiere a la organización planificar, ejecutar y controlar los procesos que tiene identificados previamente (véase la cláusula 4.4) para poder cumplir con los requisitos del SGA. Además debe planificar cómo va a abordar los riesgos y oportunidades que puedan afectar estos procesos (6.1 y 6.2) y, por lo tanto, su capacidad para lograr estos requisitos.</p> <p>La organización debe controlar los cambios planificados a su SGA y examinar las consecuencias de los cambios no deseados. En caso necesario, la organización debe tomar medidas para hacer frente o mitigar cualquier efecto adverso.</p> <p>En relación con los procesos externalizados, la organización tiene que asegurarse de que están controlados. La definición de externalizar es: "Un proveedor externo realiza parte de la función o proceso de una organización".</p> <p>De acuerdo con la definición, cualquier tipo de control o influencia que debe aplicarse a un proceso de contratación externa necesita ser definido dentro del SGA. En otras palabras, un proveedor externo está fuera del alcance del SGA, aunque la función subcontratada o proceso está dentro del alcance.</p> <p>¿Qué es el ciclo de vida?</p> <p>Es un conjunto de etapas consecutivas e interrelacionadas de un producto (o servicio), desde la adquisición de materias primas o la generación a partir de recursos naturales hasta su disposición final.</p> <p>En relación con el ciclo de vida, se requiere a las organizaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo de productos y servicios, teniendo en cuenta el impacto ambiental durante su ciclo de vida • Incluir requisitos medioambientales en las especificaciones de compra de productos y servicios • Comunicar estos requisitos ambientales a proveedores externos • Cuando sea necesario, proporcionar información sobre los posibles impactos ambientales relacionados con el transporte, el uso, tratamiento al final de su vida y la disposición final de sus productos y servicios. 	<p>¿La organización ha determinado, planificado e implementado controles sobre los procesos para cumplir con los requisitos del SGA?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿Se controlan los cambios planificados?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿Se toman acciones según las consecuencias de los cambios planificados?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿Se controlan los procesos para cumplir con las obligaciones de cumplimiento?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿Los procesos subcontratados están controlados o se influye sobre ellos?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿Se determinan los requisitos ambientales para la adquisición de bienes y servicios?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿Se establecen controles para garantizar que se cumplen los requisitos ambientales en el diseño y desarrollo y se tiene en cuenta la perspectiva de ciclo de vida?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿Los requisitos ambientales relevantes se comunican incluyéndose en estas comunicaciones a subcontratistas?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿Se ha considerado la necesidad de proporcionar información sobre los posibles impactos ambientales significativos asociados con el transporte o la entrega, el uso, el tratamiento al final y la disposición final de los productos o servicios?</p> <input type="checkbox"/>

			<p>¿La organización dispone de información documentada que demuestre que los procesos se desarrollan según lo planificado?</p> <input type="checkbox"/>
8.2 Preparación y respuesta ante emergencias.	4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias.	<p>La norma requiere la organización para establecer, implementar y mantener procesos de preparación y respuesta ante situaciones de emergencia.</p> <p>Este es uno de los pocos casos en los que la norma especifica que el proceso tiene que existir de forma documentada.</p> <p>Las situaciones de emergencia que se tratarán son las identificadas en 6.1.1. Estas situaciones pueden originarse dentro de la organización y tienen el potencial de afectar el medio ambiente, o pueden ser una condición ambiental que tiene el potencial de afectar a la organización.</p> <p>La organización tiene que asegurar que estos procesos están listos para ser activados y que se tiene la capacidad para responder con eficacia a las situaciones de emergencia.</p> <p>Para ello, las acciones de respuesta planificadas deben ser probadas, examinadas y revisadas si es necesario, en particular después de la ocurrencia de situaciones de emergencia y después de los simulacros o puesta a prueba.</p> <p>Las partes interesadas deben ser conscientes de estos acuerdos, (y cuando sea necesario estas partes deben estar entrenadas, si están obligadas a participar en la respuesta ante emergencias) o de si pueden verse afectadas por la situación de emergencia.</p>	<p>¿La organización ha establecido e implementado un procedimiento que especifica cómo puede responder a una potencial situación de emergencia ambiental?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿La organización pone a prueba periódicamente las acciones de respuesta a emergencia planificadas, siempre que esto sea posible?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿La organización adapta las respuesta a emergencia después de los datos que se obtienen cuando estas se han puesto en marcha o se han puesto a prueba, por ejemplo, con ejercicios de emergencia?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿La organización proporciona información y formación relacionada con la preparación y respuesta ante emergencias, y en su caso, a las partes interesadas pertinentes, incluidas las personas que trabajan bajo su control?</p> <input type="checkbox"/>
			<p>¿La organización dispone de información documentada para la correcta gestión de las situaciones de emergencia y genera aquella información documentada que demuestra una correcta gestión de este proceso?</p> <input type="checkbox"/>

9. Evaluación del desempeño.

ISO 14001:2015 Clausula	ISO 14001:2004 Clausula	Guía	Cuestiones relacionadas	
9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación. 9.1.1 General	4.5.1 Seguimiento y medición.	<p>Esta cláusula requiere que se determine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lo que necesita ser seguido y medido, • los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación necesarios para garantizar la validez de los resultados, • cuando se llevarán a cabo el seguimiento y medición, y • cuando se analizarán y evaluarán los resultados del seguimiento y medición. <p>La organización tiene que asegurarse que los equipos de seguimiento y medición empleados son calibrados, verificados y/o mantenidos de forma adecuada.</p> <p>La organización debe comunicar información sobre el desempeño ambiental relevante tanto interna como externamente, tal como se identifica en el proceso de comunicación de la organización y tal como se define por las obligaciones de cumplimiento del propio sistema de la organización.</p> <p>Finalmente, la organización debe obtener información documentada apropiada, como prueba del seguimiento, medición, análisis y resultados de la evaluación.</p>	¿Se ha determinado aquello que necesita ser monitoreado y medido?	<input type="checkbox"/>
			¿Se han determinado los métodos, criterios y frecuencias de monitoreo?	<input type="checkbox"/>
			¿Se ha determinado cómo y cuándo revisar los resultados del monitoreo?	<input type="checkbox"/>
			¿Se ha determinado lo que hay que vigilar?	<input type="checkbox"/>
			¿Los equipos de seguimiento y medición están correctamente mantenidos y verificados y/o calibrados?	<input type="checkbox"/>
			¿La información relevante sobre el desempeño ambiental se comunica tanto interna como externamente?	<input type="checkbox"/>
			¿La información documentada está disponible como prueba del seguimiento, medición, análisis y evaluación de los resultados?	<input type="checkbox"/>
9.1.2 Evaluación del cumplimiento	4.5.2 Evaluación del cumplimiento	<p>La norma obliga a establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para evaluar el cumplimiento de sus obligaciones de cumplimiento.</p> <p>La organización debe determinar la frecuencia con la que se evaluará el cumplimiento y de estas evaluaciones, tomará medidas si se determina que es necesario.</p> <p>La organización debe retener información documentada como evidencia del resultado de evaluación del cumplimiento.</p>	¿La organización ha establecido, implementado y mantenido los procesos necesarios para evaluar el cumplimiento de las obligaciones de cumplimiento?	<input type="checkbox"/>
			¿La organización ha determinado la frecuencia con que se evaluará el cumplimiento?	<input type="checkbox"/>
			¿La organización evalúa el cumplimiento y toma las medidas, si es necesario, para mantener el conocimiento y la comprensión del estado de cumplimiento?	<input type="checkbox"/>

			¿La información documentada está disponible como prueba del resultado de la evaluación del cumplimiento?	<input type="checkbox"/>
9.2 Auditoría Interna	4.5.5 Auditoría interna	<p>Esta cláusula requiere la realización de auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información sobre si el SGA es conforme a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • los propios requisitos del SGA, • los requisitos de la ISO 14001: 2015 y • que el SGA se aplica y mantiene de manera efectiva. <p>También se define cómo tiene que estructurarse el programa de auditorías, lo que las auditorías deben cubrir, cómo se debe auditar y cómo han de ser reportadas. En el diseño de un programa de auditoría, debe tener en cuenta la importancia de los procesos desde el punto de vista ambiental, los cambios que afectan a la organización, y los resultados de auditorías previas.</p> <p>Se debe mantener información documentada para proporcionar evidencia de que el programa de auditoría se ha implementado en su totalidad.</p>	¿La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados para confirmar que el SGA cumple con los requisitos de la norma?	<input type="checkbox"/>
			¿La organización ha establecido, implementado y mantiene un programa de auditoría interna, incluyendo la frecuencia, métodos, responsabilidades, requisitos de planificación y presentación de informes de las auditorías internas?	<input type="checkbox"/>
			¿Cuando se crea el programa de auditoría interna ¿Se tiene en cuenta la importancia ambiental de los procesos, los cambios que afectan a nuestra organización y los resultados de auditorías anteriores?	<input type="checkbox"/>
			¿La organización define los criterios de auditoría y el alcance de cada auditoría?	<input type="checkbox"/>
			¿La organización asegura la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría?	<input type="checkbox"/>
			¿La organización se asegura que los resultados de auditoría son transmitidos a la alta dirección?	<input type="checkbox"/>
			¿La Información documentada está disponible como prueba de la aplicación del programa de auditoría y los resultados de la auditoría?	<input type="checkbox"/>

9.3 Revisión por la dirección.	4.6 Revisión por la dirección.	<p>La norma obliga a realizar revisiones del SGA y que se realizará por la alta dirección a intervalos planificados, con el fin de garantizar la conveniencia, adecuación y eficacia del SGA. Por tanto hasta aquí no hay cambios con respecto a la norma ISO 14001:2004.</p> <p>La revisión por la dirección debe incluir y considerar:</p> <p>a) el estado de las acciones derivadas de las revisiones previas;</p> <p>b) los cambios en cuestiones externas e internas que son relevantes para el sistema de gestión ambiental; las necesidades y expectativas de las partes interesadas, incluidas las obligaciones de cumplimiento; aspectos ambientales significativos; riesgos y oportunidades;</p> <p>c) el grado en que se han alcanzado los objetivos ambientales;</p> <p>d) información sobre el desempeño ambiental de la organización, incluyendo las tendencias en las no conformidades y acciones correctivas; seguimiento y medición resultados; cumplimiento de sus obligaciones de cumplimiento; resultados de la auditoría;</p> <p>e) la adecuación de los recursos;</p> <p>f) Comunicaciones pertinentes de las partes interesadas, incluidas las quejas;</p> <p>g) oportunidades para la mejora continua.</p> <p>Las salidas de la revisión por la dirección deben incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conclusiones sobre la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión ambiental; • las decisiones relacionadas con las oportunidades de mejora; • Las decisiones relacionadas con la necesidad de cambios en el sistema de gestión del medio ambiente, incluidos los recursos; • acciones, si es necesario, cuando no se han alcanzado los objetivos ambientales; • oportunidades para mejorar la integración del sistema de gestión medioambiental con otros procesos de negocio, siempre que sea necesario; • las posibles consecuencias para la dirección estratégica de la organización. <p>La organización debe retener la información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.</p>	¿La organización revisa el SGA a intervalos planificados, para asegurar su continua conveniencia, adecuación, eficacia?	<input type="checkbox"/>
		¿La revisión por la dirección tiene en cuenta todos los elementos que figuran en los puntos A-G?	<input type="checkbox"/>	
		¿Las salidas de la revisión por la dirección incluyen las decisiones y acciones relacionadas con las oportunidades de mejora, los cambios del SGA y las necesidades de recursos?	<input type="checkbox"/>	
		¿Dispone la organización de información documentada como prueba de los resultados de las revisiones por la dirección?	<input type="checkbox"/>	

10. Mejora

ISO 14001:2015 Clausula	ISO 14001:2004 Clausula	Guía	Cuestiones relacionadas	
10.1 General	Nuevo Requisito	<p>Se requiere a la organización a buscar activamente y aprovechar las oportunidades de mejora que permitan a su organización para lograr los resultados previstos de la EMS.</p> <p>Las fuentes potenciales de oportunidades de mejora incluyen los resultados del análisis y la evaluación del desempeño ambiental, evaluación del cumplimiento, auditorías internas y revisiones por la dirección (es decir, la cláusula 9).</p> <p>La mejora no siempre tiene lugar sobre una base continua. A veces se produce como resultado de las medidas correctivas, a veces a través de avance / innovación y, a veces como resultado de una reorganización.</p>	¿Se han determinado e implementado acciones de mejora de forma que el SGA logre sus resultados previstos?	<input type="checkbox"/>
10.2 Nonconformity and corrective action	Nuevo requisito	<p>Cuando se produce la no conformidad se debe tomar aquellas acciones que sean necesarias para controlar y corregir la no conformidad, y para hacer frente a las consecuencias resultantes, incluyendo la mitigación de los impactos ambientales adversos.</p> <p>Una vez tomadas las acciones, se debe evaluar la necesidad de acciones para eliminar la causa o causas de la no conformidad con el fin de que no vuelva a ocurrir o vuelva a producirse en otros lugares, mediante la revisión y el análisis de la no conformidad. La organización debe determinar la causa u origen de la no conformidad.</p> <p>La organización revisará la efectividad de cualquier acción correctiva tomada y se actualizarán los riesgos y oportunidades en función de estas No Conformidades detectadas para de este modo actualizar el SGA, siempre que se estime necesario.</p> <p>Por último hay que retener la información documentada como evidencia de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente y los resultados de cualquier acción correctiva.</p> <p>No se hace necesario disponer de un procedimiento para la gestión de las No Conformidades y acciones correctivas.</p>	¿La organización ha establecido procesos adecuados para la gestión de no conformidades y las acciones correctivas relacionadas?	<input type="checkbox"/>
		<p>Cuándo se han producido No Conformidades ¿La organización ha actuado sobre las mismas, ha evaluado la necesidad de adoptar medidas para eliminar las causas (s), ha implementado las acciones necesarias y ha revisado la eficacia de las acciones correctivas tomadas?</p>	<input type="checkbox"/>	

			¿Se dispone de información documentada como prueba de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente y los resultados de las acciones correctivas?	<input type="checkbox"/>
10.3 Mejora continua	4.5.3 No conformidad, acciones correctiva y acción preventiva	Se requiere que la organización trabaje de forma continua para mejorar su SGA en términos de su conveniencia, adecuación y eficacia. La conveniencia y adecuación son nuevos términos. Como parte de la mejora continua, debe utilizar las salidas de revisión por la dirección (véase la cláusula 9.3.3) para determinar las áreas de bajo rendimiento e identificar las oportunidades de mejora.	¿La organización ha determinado como mejorar su SGA desde el punto de vista de la conveniencia, adecuación y eficacia?	<input type="checkbox"/>

Fuente: Exova BM TRADA. 2015

Anexo 3. Estudio de calidad de agua potable marzo-2019



INFORME DE RESULTADOS

FLB PG - 001.05	
Fecha de Emisión:	27/09/2017
Versión:	003
Páginas:	1 de 1



ESTABLECIMIENTO:	Carnes Castillo CC S.A	N° ESTABLECIMIENTO:	203
UBICACIÓN ESTABLECIMIENTO.:	Barrio El Carmen, Alajuela	SIREA:	201-076665
PROPIETARIO:	Ricardo Castillo Lara	PÁGINA:	1 de 1
FECHA MUESTREO:	19/03/2019	ORDEN DE TRABAJO:	OT-162-03-19
RESPONSABLE DEL MUESTREO:	Dr. Álvaro Arguedas Martínez	INFORME N°:	1601-19
SITIO DE RECOLECCIÓN:	Sala de proceso deshuese	FECHA DE RECEPCIÓN:	19/03/2019
HORA DE RECOLECCIÓN:	01:10 p.m.	FECHA DE ANÁLISIS:	19/03/2019
ENTREGADO POR:	Luis Villalobos	FECHA DE REPORTE:	22/03/2019
TEMPERATURA DE INGRESO:	4,1 °C	N° MARCHAMO	0008095

DESCRIPCIÓN DE MUESTRA RESULTADO

Tipo de análisis	M1: Agua potable 250 ml, fuente Sala paquetería
Coliformes Fecales *	< 1,1 NMP / 100 mL
<i>Escherichia coli</i> *	< 1,1 NMP / 100 mL

* Ensayos Acreditados

** Ensayos No Acreditados

Ver alcance en www.eca.or.cr

SIMBOLOGÍA: **UFC:** Unidad Formadora de Colonias, **NMP:** Número Más Probable, **g:** gramos, **mL:** mililitros

METODOLOGÍA: Standard Methods of Water and Wastewater, 23 th Edition, 2017.

El cálculo de las incertidumbres para ensayos cuantitativos están disponibles en el laboratorio cuando el cliente lo solicite.

Los resultados de este informe no se pueden reproducir si no es totalmente, sin la aprobación de Laboratorio Bacteriológico Biotec S.A. y corresponden única y exclusivamente a la muestra analizada.

Laboratorio BIOTEC es un laboratorio de segunda parte con ensayos oficializados por el SENASA conforme a la Resolución Administrativa SENASA-DG-R048-2015 publicada en el Diario Oficial La Gaceta N° 235 del 3 de diciembre del 2015

Observaciones:

N° de Muestra: 11 Pais de origen y destino: Costa Rica

Dra. Marianela Arrieta González
M.Q.C. - 1992



Anexo 4. Muestreo Compuesto de Aguas Residuales de Carnes Castillo



INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-19/051285	Tipo Muestra: AGUA RESIDUAL
Descripción: Punto 1. Aguas Residuales de Planta de Proceso y Sector Bodegas	Fecha Fin: 18/07/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Aniones -				
*1 Nitratos	< 0,80	±20%	mg/L	
*1 Nitritos	0,03	±20%	mg/L	
Mediciones In Situ				
pH	7,57	±0,9%		
Temperatura	24,6	±6,7%	°C	
Parámetros Físico-Químicos				
Aceites y Grasas	24,0	±3,8%	mg/L	
* Caudal In Situ Medido MA	13,3	-	m3/día	
DBO5	230	±4,1%	mg/L O2	
DQO	604	±8,5%	mg/L	
* DQO Soluble	477	±8,5%	mg/L	
Sólidos Sedimentables	< 0,3	±3,4%	ml/l	
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	88,0	±7,3%	mg/L	
Sustancias Activas al Azul de Metileno	1,64	±6,3%	mg/L	
Formas Nitrogenadas/Fosforadas				
*2 Fósforo	18,7	-	mg/L	
*1 Nitrógeno Kjeldahl	114	±25%	mg/L N	
*1 Nitrógeno Total	< 5,00	±16%	mg/L	
*1 Nitrógeno Total	< 5,00	±16%	mg/L	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) Parámetro Acreditado por ENAC

(2) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-475 emitida por IAS.

N° de Referencia: A-19/051286 Tipo Muestra: AGUA RESIDUAL
Descripción: Punto 2. Aguas Residuales de Edificio Administrativo y Expendio el Carmen Fecha Fin: 18/07/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA
Aniones -				
*1 Nitratos	< 0,80	±20%	mg/L	
*1 Nitritos	0,09	±20%	mg/L	
Mediciones In Situ				
pH	7,31	±0,9%		
Temperatura	26,0	±6,7%	°C	
Parámetros Físico-Químicos				
Aceites y Grasas	6,4	±3,8%	mg/L	
* Caudal In Situ Medido MA	17,8	-	m3/día	
DBO5	369	±4,1%	mg/L O2	
DQO	935	±8,5%	mg/L	
* DQO Soluble	525	±8,5%	mg/L	
Sólidos Sedimentables	< 0,3	±3,4%	ml/l	
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	87,0	±7,3%	mg/L	
Sustancias Activas al Azul de Metileno	7,79	±6,3%	mg/L	
Formas Nitrogenadas/Fosforadas				
*2 Fósforo	16,5	-	mg/L	
*1 Nitrógeno Kjeldahl	132	±25%	mg/L N	
*1 Nitrógeno Total	< 5,00	±16%	mg/L	
*1 Nitrógeno Total	< 5,00	±16%	mg/L	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) Parámetro Acreditado por ENAC

(2) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-475 emitida por IAS.

Anexo 5. Documentos obligatorios que exigen las normas ISO-14001, ISO-50001 e ISO-26000

Norma ISO-14001

- Procedimientos
 - ✓ Alcance del SGA (Ítem 4.3)
 - ✓ Política ambiental (Ítem 5.2)
 - ✓ Riesgos y oportunidades por abordar y procesos necesarios (Ítem 6.1.1)
 - ✓ Criterio para evaluación de aspectos ambientales significativos (6.1.2)
 - ✓ Aspectos ambientales con impactos ambientales asociados (Ítem 6.1.2)
 - ✓ Aspectos ambientales significativos (Ítem 6.1.2)
 - ✓ Objetivos ambientales y planes para conseguirlos (Ítem 6.2)
 - ✓ Control operacional (Ítem 8.1)
 - ✓ Preparación y respuesta a emergencias (Ítem 8.2)

- Registros
 - ✓ Registro de obligaciones de cumplimiento (Ítem 6.1.3)
 - ✓ Registro de capacitación, habilidades, experiencia y cualificaciones (7.2)
 - ✓ Evidencia de comunicación (Ítem 7.4)
 - ✓ Resultados de monitorización y medición (Ítem 9.1.1)
 - ✓ Programa de auditoría interna (Ítem 9.2)
 - ✓ Resultados de auditorías internas (Ítem 9.2)
 - ✓ Resultados de la revisión por dirección (Ítem 9.3)

Norma ISO-50001

- Procedimientos o información documentada para la planificación

- ✓ Alcance y límites 4.3
 - ✓ Política de energética 5.2
 - ✓ Revisión energética 6.3
 - ✓ Indicadores de desempeño energético 6.4
 - ✓ Plan de recuperación de datos de energía 6.6
 - ✓ Planificación y control operacional 8.1
 - ✓ Programas de auditoría 9.2.2
- Registros o información documentada como evidencia
 - ✓ Objetivos y metas energéticas 6.2.2
 - ✓ Planes de acción 6.2.3
 - ✓ Resultados de la revisión energética 6.3
 - ✓ Valores de los indicadores de desempeño energético 6.4
 - ✓ Línea base 6.5
 - ✓ Datos de la energía 6.6
 - ✓ Medición, seguimiento y otros medios para establecer la exactitud y la repetibilidad 6.6
 - ✓ Evidencias de competencia. 7.2
 - ✓ Evidencia de las comunicaciones 7.4
 - ✓ Planificación y control operacional 8.1
 - ✓ Actividades de diseño 8.2
 - ✓ Desviaciones significativas del desempeño energético 9.1.1
 - ✓ Resultados de seguimiento y medición 9.1.1
 - ✓ Evidencias de cumplimiento legal 9.1.2
 - ✓ Evidencias de implementación del programa de auditoría y sus resultados. 9.2.2
 - ✓ Evidencias de revisión por la dirección. 9.3.4
 - ✓ Evidencias de tratamiento de una no conformidad y de las acciones correctivas. 10.1

Materias fundamentales que corresponden ser contempladas de acuerdo con ISO-26000

- Materia fundamental: Derechos Humanos
 - ✓ Asunto 8. Principios y derechos fundamentales en el trabajo

- Materia fundamental: Prácticas laborales
 - ✓ Asunto 2. Condiciones de trabajo y protección social
 - ✓ Asunto 4. Salud y seguridad ocupacional

- Materia fundamental: Medio Ambiente
 - ✓ Asunto 1. Prevención de la contaminación
 - ✓ Asunto 2. Uso sostenible de los recursos
 - ✓ Asunto 3. Mitigación y adaptación al cambio climático
 - ✓ Asunto 4. Protección del medio ambiente y la biodiversidad

- Materia fundamental: Prácticas justas de operación
 - ✓ Asunto 4. Promover la responsabilidad social en la cadena de valor

- Materia fundamental: Asuntos de consumidores
 - ✓ Asunto 2. Protección de la salud/seguridad de los consumidores
 - ✓ Asunto 3. Consumo sostenible

- Materia fundamental: Participación activa y desarrollo de la comunidad
 - ✓ Asunto 1. Participación activa de la comunidad

Anexo 6. Características y ventajas de la iluminación led

- Consumen 2,5 veces menos que una bombilla de bajo consumo convencional y 8,9 veces menos que una bombilla tradicional incandescente. Esto implica un impresionante ahorro económico, que puede llegar al 90% en la factura de la luz.
- Tienen una vida útil de hasta 50,000 horas frente a las 2.000 horas de una bombilla tradicional; esto promueve un ahorro por cambios o mantenimiento.
- La iluminación led es una fuente de luz monocromática que no genera luz ultravioleta ni infrarroja. De este modo se evitan riesgos tanto en la salud humana como en la flora y fauna.
- Producen una pérdida mínima por calor y ahorran energía, esto ayuda enormemente a la protección del medio ambiente y a reducir las emisiones de CO₂.
- Las bombillas led, a diferencia de las bombillas de bajo consumo, no contienen mercurio en su fabricación por lo que son totalmente ecológicas.
- La luz led tiene un alto índice de reproducción cromática (90) frente a un 44 de las bombillas convencionales, eso genera colores más puros, nítidos, intensos y profundos. Además, no produce efectos estroboscópicos ni resplandor, y ofrece una luminosidad uniforme para cualquier tipo de ambiente.
- Se encuentra prácticamente en todas las aplicaciones pudiendo substituir los focos comunes incandescentes y los fluorescentes. Además, soporta bajas temperaturas, de hasta -40°, lo que las hace aptas para instalarlas en lugares como cámaras frigoríficas.
- Son regulables; por medio de sistemas de iluminación inteligente (timers, sensores de movimiento etc.). La variación de la intensidad luminosa, además de ahorrar energía favorece a alargar la vida de los leds.
- El encendido y apagado en las luces led es instantáneo. No es necesario un tiempo óptimo para alcanzar su luminosidad completa; Los leds también

ofrecen la posibilidad de encendido y apagado ilimitados, sin afectar su desempeño y funcionamiento.

- No son tan frágiles como las bombillas convencionales y resisten grandes variaciones de vibración y de temperatura, lo cual asegura la continuidad en la iluminación.
- La tecnología led no emite calor. Esta característica permite un ahorro adicional de energía necesaria para enfriar el calor generado por la tecnología tradicional.
- Debido a que el consumo de energía es mucho menor, las instalaciones eléctricas de las lámparas leds se hacen con cables de calibres mucho menores, esto se traduce directamente en un ahorro sustancial en el cableado y en las instalaciones.

Anexo 7. Ventajas de la implementación de marca país Esencial Costa Rica

- Diferenciación empresarial
- Generador de negocios
- Sólida plataforma de comunicación nacional e internacional
- Aporta valor agregado y eleva los estándares de calidad
- Refuerza la imagen corporativa
- Gestión de cambio y mejora continua
- Atracción de talento
- Cultura de innovación dentro de la organización
- Acceso a talleres, capacitaciones y charlas gratuitas
- Un 30% de descuento sobre la matrícula de los programas modulares:
 - Creando exportadores (Agrícola, alimentos, industrial, servicios)
 - Hablemos de mi empaque
 - Taller de empaque
 - Modelo de negocios y presupuestación
- Acceso a networking entre empresas licenciadas
- Visibilidad en página web y redes sociales
- Información de interés de primera mano
- Aporta valor para certificarse en Bandera Azul Ecológica

Descuentos y servicios PROCOMER

- 3 agendas de negocios en mercados donde exista una oficina de PROCOMER.
- 50% de descuentos en misiones comerciales para empresas esencial CR.

- 30% de descuento en ferias internacionales con preventa para las empresas Esencial CR.
- 50% descuentos en inscripción para BTM

Exposición de marca

- Catálogos esencial COSTA RICA
- Micro-sitio web en página esencial COSTA RICA
- Bienvenida en RRSS
- Plataforma de comunicación internacional

Convenios

- Tasa preferencial para licenciarse como empresa marca país.
- Tasa diferenciada para empresas esencial COSTA RICA, (capital de inversión, capital de trabajo, readecuación de deudas.
- Tasas preferenciales con Coopeservidores (empresa licenciataria):
- Acceso a Sustainability Maps del ITC: ecosistema con 50.000 empresas de 180 países para hacer negocios y crear cadenas de valor. Acceso en el sitio: <https://sustainabilitymap.org>
- Trato preferencial Laboratorio Neuromarketing del TEC

Anexo 8. Reconocimientos que ofrece el Programa País Carbono Neutral

- Reconocimiento del reporte de inventario de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); para la organización que cumpla los requisitos del PPCN para el reporte del inventario de emisiones de GEI.
- Reconocimiento del reporte de inventario de emisiones de GEI y reducciones asociadas; para la organización que cumpla los requisitos del PPCN para el reporte del inventario de emisiones de GEI y sus reducciones asociadas.
- Reconocimiento del reporte de carbono neutralidad; para la organización que cumpla los requisitos del PPCN para el reporte de carbono neutralidad, generando 0 emisiones.
- Reconocimiento del carbono neutralidad plus; para la organización que cumpla con lo indicado y que, además, promueva esfuerzos que van más allá de los requisitos establecidos

Evidencia del cumplimiento de los requisitos que se necesita para la primera etapa (carbono inventario):

- Certificado de que se encuentra al día con las cuotas obrero-patronales de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS).
- En caso de persona jurídica, copia de certificación de personería jurídica vigente.
- En caso de persona física copia de la cédula de identidad vigente.
- Copia del permiso sanitario de funcionamiento (PSF) del Ministerio de Salud o del certificado veterinario de operación (CVO) del Ministerio de Agricultura y Ganadería de las instalaciones que se encuentren dentro del alcance del reconocimiento solicitado.
- Certificación de que se encuentra al día con las obligaciones municipales (pago de impuestos municipales).
- Declaración jurada firmada por el representante legal de la organización, donde indique que la organización no posee procesos condenatorios abiertos por causas ambientales y que cumpla con todas las leyes y reglamentos

aplicables del país. La declaración debe incluir el compromiso de informar a la DCC inmediatamente si la organización deja de estar en cumplimiento de la legislación del país.

Para ingresar al Programa País de Carbono Neutralidad en la modalidad de reporte de carbono inventario, la organización debe:

- Elaborar su inventario de gases de efecto invernadero (GEI) siguiendo lo establecido en el apartado 9.1 del manual.
- Verificar su inventario de GEI con un OVV acreditado por el Ente Costarricense de Acreditación (ECA) en el subsector al que pertenece la organización. Los OVV autorizados por el programa pueden consultarse en la página www.cambioclimaticocr.com
- Descargar de la página www.cambioclimaticocr.com el formulario DCC-PP-FO-01 solicitud para participar en el Programa País para completarlo, y asegurarse de indicar la categoría del PPCN donde la organización interesada desea participar. La solicitud debe enviarse al correo electrónico programapais.dcc@minae.go.cr y se debe adjuntar lo siguiente: una copia del informe de GEI que respalda la declaración de GEI que la organización presenta ante el OVV, que incluya el inventario de GEI y una copia del documento de declaración de verificación de GEI emitido por el OVV a la organización.

Anexo 9. Estructura para la firma de acuerdos voluntarios con el MINAE

- Suscripción

- Evaluación del acuerdo y negociación

- Diagnóstico base de la empresa o asociación

- Definición de metas y cronograma

- Firma de Acuerdo Voluntario en Producción más Limpia (AVP+L)

- Implementación

- Seguimiento. Se elabora la herramienta que considera los indicadores para el seguimiento del avance de cada meta.

- Coordinación

- Evaluación/es intermedia/as

- Evaluación final

- Reconocimiento

- Cuando finaliza el acuerdo, se hace una evaluación y si se cumplieron las metas, se le otorga un reconocimiento. El ciclo inicia nuevamente; se establecen nuevas metas/acuerdos y se continúa en la mejora continua.

Anexo 10. Beneficios de la implementación de ISO-14001 e ISO-50001

ISO-14001 / Sistemas de Gestión Ambiental

- Mejora de la competitividad e imagen pública.
- Cumplimiento de la legislación vigente y vinculante.
- Responsabilidad en el desarrollo sostenible.
- Mejora de eficiencia en el desempeño ambiental.
- Mejora de las condiciones de salud ambiental a lo interno y externo de la organización.
- Reducción de residuos y emisiones contaminantes.
- Ahorro por reducción de la compra de materia prima.
- Uso racional de recursos.
- Fomenta la relación entre organismos reguladores, comunidad y empresa.
- Permite edificar la política, los objetivos y los niveles de desempeño ambientales de la organización.
- Promueve una reducción/control de riesgos ambientales
- Establece un vínculo permanente con los intereses del cliente, la sociedad y las autoridades de control de las regulaciones vigentes.
- Demuestra ante la autoridad y resto de instituciones/clientes la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental competente.
- Definir los aspectos e impactos ambientales significativos para la organización.
- Plantear objetivos y metas para demostrar desempeño ambiental.
- Establecer programas de administración o proyectos de la gestión ambiental.
- Promover un ciclo de mejora continua dentro de la organización.

ISO-50001 Sistemas de Gestión de la Energía

- Identificación y mapeo de los usos de la energía.
- Mejora de la eficiencia en los usos de energía/procesos de producción.
- Mejora del cumplimiento de regulaciones legales vinculantes.

- Reducción de costos de operación/mantenimiento.
- Reducción de la huella de carbono e impacto ambiental de la empresa.
- Establecimiento de un sistema de evaluación y mejora continua en el ámbito de la gestión/desempeño energético.
- Aplicación y promoción de nuevas tecnologías ambientales.
- Reconocimiento social y mejora de la competitividad.
- Acceso a una tarifa eléctrica industrial preferencial para clientes de media tensión (TMT-b).