

PLAN DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS Y/O HERRAMIENTAS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA E INGENIERÍA EN EL SECTOR DE ALIMENTOS Y BEBIDAS



Equipo Técnico responsable

Alejandro Murillo, Christian Villa, Germán Umaña y Juan David Arenas.

Revisado:

Carlos Jhosua Walteros, Marcela
Ñañez, Inés Restrepo.

Aprobado

Inés Restrepo Tarquino



Convenio Interadministrativo No. 0191 de 2017
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) – Universidad del Valle

**PLAN DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS Y/O HERRAMIENTAS DE
BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA E INGENIERÍA EN EL SECTOR
ALIMENTOS Y BEBIDAS**

Alejandro Murillo, Christian Villa, Germán Umaña y Juan David Arenas

Revisado por:

Carlos Jhosua Walteros, Marcela Ñañez, Inés Restrepo

Aprobado por:

Inés Restrepo

Santiago de Cali, abril de 2018

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	5
2	CONCEPTOS Y DEFINICIONES.....	6
3	MARCO LEGAL.....	12
4	DESCRIPCIÓN DEL SECTOR ALIMENTOS Y BEBIDAS	14
5	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL SECTOR ALIMENTOS Y BEBIDAS	18
6	BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	19
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
8	ANEXOS.....	35

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1. Descripción de requisitos legales aplicables	12
Tabla 3.1. Clasificación por código CIIU empresas o actividades del sector Alimentos y Bebidas.....	16
Tabla 4.1. Actividades, Aspectos e Impactos Identificados.	18
Tabla 5.1. Color de tubería según su contenido.....	29
Tabla 7.1. Materia prima y productos principales del sector cárnicos.....	36
Tabla 7.2. Riesgos y medidas de acción asociados al proceso productivo del subsector cárnicos.	39
Tabla 7.3. Principales insumos y productos de la industria láctea.....	49
Tabla 7.4. Riesgos y medidas de acción asociados al proceso productivo del subsector de productos lácteos.....	51
Tabla 7.5. Riesgos y medidas de acción asociados al proceso productivo del expendio a la mesa de comida preparada.	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Buenas prácticas de manufactura-ciclo.....	9
Figura 1.2. Impacto Ambiental adverso.....	10
Figura 1.3. Esquema de la Evaluación del Impacto Ambiental en proyectos.....	10
Figura 1.4. Ecología industrial.....	11
Figura 3.1. Demanda de alimentos procesados y bebidas en Colombia	14
Figura 3.2. Esquema general del proceso productivo en el sector alimentos y bebidas. ...	15
Figura 5.1. Estrategias en la generación de residuos de alimentos y bebidas.	23
Figura 5.2. Clasificación de residuos sólidos - código de colores, según NTC GTC-24 ...	24
Figura 7.1. Esquema productivo del sector cárnico.....	38
Figura 7.2. Esquema general de producción de la industria láctea.	50
Figura 7.3. Esquema productivo del subsector expendio a la mesa de comidas preparadas.	60

LISTA DE ANEXOS

Anexo 7.1. Matriz de selección de subsectores de alimentos y bebidas.	35
Anexo 7.2. Subsectores de Alimentos y Bebidas.	36
Anexo 7.3. Lista de chequeo ambiental	67
Anexo 7.4. Información de contacto.....	72

1 INTRODUCCIÓN

El sector alimentos y bebidas es considerado uno de los más importantes sectores económicos de la industria colombiana (Rivera y Ruiz, 2011), siendo el Valle del Cauca una de las regiones del país que mayor crecimiento ha tenido en este sector industrial especialmente en el subsector de producción de bebidas con un crecimiento de aproximadamente 16% en los últimos años (Mitchell, 2011; Cámara de Comercio de Cali, 2016).

El sector se caracteriza por los diferentes procesos de transformación de materias primas que realiza (principalmente de materias primas proveniente del sector agropecuario, algunos ejemplos de los procesos son: corte, secado, adecuación, cocción entre muchos otros), a su vez estos procedimientos generan residuos que son vertidos al agua, suelo o a la atmósfera, trayendo como consecuencia un deterioro progresivo del ambiente. Debido esto, existe la necesidad de armonizar el desarrollo industrial y la gestión ambiental (BID, 2007). Frente a estas consideraciones, surge el concepto de producción más limpia (P+L), el cual consiste en la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, los productos y a los servicios con el objetivo de incrementar la eficiencia y reducir los riesgos a los seres humanos y al ambiente (Smith *et al.*, 2007)

Teniendo en cuenta lo anterior se desarrolla este manual, el cual está dirigido a empresas del sector “alimentos y bebidas”, que generan cargas contaminantes de tipo líquidas, sólidas o gaseosas, y que, por tal razón, tienen la posibilidad de implementar medidas de mejoramiento, enmarcadas en el concepto de producción más limpia (P+L), acercándose al cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

La estructura del manual incluye un acercamiento a las generalidades del sector en cuestión, y al marco legal vigente, así como una identificación de posibles impactos ambientales, y una propuesta de buenas prácticas ambientales discriminando tres aspectos que son: el manejo racional de los recursos, el manejo integral de residuos sólidos y el manejo de residuos líquidos. Se espera que la manera cómo se presenta la información en el manual permita incentivar la aplicación de las buenas prácticas de manufacturas en las empresas del sector de alimentos y bebidas en la ciudad de Santiago de Cali.

El manual tendrá además del enfoque general, un acercamiento a tres subsectores elegidos bajo los criterios de cantidad de establecimientos en la ciudad de Cali, posibles impactos al ambiente generados en el proceso productivo y disponibilidad de la información, los cuales corresponden a las actividades de: Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos, elaboración de productos lácteos y expendio a la mesa de comidas preparadas.

2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES

Ambiente: Área interna o externa del establecimiento destinado al proceso productivo del alimento (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

Alimento Contaminado: Alimento que posee agentes y/o sustancias de diversa naturaleza, en cantidades que superan lo establecido por la normativa nacional o internacional (Ministerio de Salud, 1997).

Aguas servidas: Residuos líquidos de origen doméstico, comercial e industrial (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Autoridad Sanitaria Competente: Entidades con la potestad legal de ejercer las funciones de inspección, vigilancia y control, tales como: el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) y las Entidades Territoriales de Salud (Ministerio de Salud, 1997).

Capacidad de Asimilación y Dilución: Es la capacidad de un cuerpo de agua para degradar sustancias o formas de energía, por medio de procesos físicos, químicos y biológicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Control: Condición en la que se identifican procedimientos correctos y se verifica el cumplimiento de criterios establecidos (Ministerio de Salud, 2002).

Desinfección: Tratamiento aplicado a superficies en contacto con el alimento para eliminar microorganismos que representan un riesgo para la salud de los seres humanos, sin afectar la calidad de los alimentos (Ministerio de Salud, 1997).

Equipo: Maquinaria empleada en la fabricación, procesamiento, almacenamiento y distribución de alimentos y materias primas (Ministerio de Salud, 1997).

Expendio de alimentos: Es el establecimiento destinado a la venta de alimentos para consumo humano (Ministerio de salud, 1997).

Fábrica de alimentos: Es el establecimiento en el cual se realice una o varias operaciones tecnológicas, ordenadas e higiénicas, destinadas a fraccionar, elaborar, producir, transformar o envasar alimentos para el consumo humano (Ministerio de salud, 1997).

Gestión Integral de Residuos Sólidos: Conjunto de actividades dirigidas a la disminución en la generación de residuos, llevando a cabo el aprovechamiento de estos, valoración energética y comercialización. También considera el tratamiento y la disposición adecuada de los residuos no susceptibles al aprovechamiento (Min Vivienda, 2015).

Infestación: Es la presencia y multiplicación de plagas que pueden contaminar o deteriorar los alimentos y/o materias primas (Ministerio de salud, 1997).

Inocuidad del alimento: Garantía en cuanto a que los alimentos no son perjudiciales para el ser humano (Ministerio de Salud, 2002).

Manipulador de alimentos: Es toda persona que interviene directamente y, aunque sea en forma ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos (Ministerio de salud, 1997).

Materia Prima: Sustancia natural o artificial utilizada por la industria de alimentos en los procesos productivos (Ministerio de Salud, 1997).

Medida de Corrección: Acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005).

Medida de Mitigación: Acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el ambiente (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005).

Medida de Prevención: Acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el ambiente (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005).

Microorganismos: Incluye levaduras, hongos, bacterias y virus, que producen enfermedades en los seres humanos (MAG, 2009).

Planta de procesamiento: Establecimiento en el que se procesan y/o almacenan productos de origen vegetal o animal con fines industriales o de consumo humano (MAG, 2009).

Procesamiento de alimentos: Operaciones sobre la materia prima hasta el alimento terminado en todas las fases de producción (COMIECO, 2003).

Punto crítico de control (PCC): Etapa donde se puede aplicar un control y que sea esencial para evitar o eliminar un peligro a la inocuidad del alimento o para reducirlo a un nivel aceptable (OMS, 2016).

Recurso Hídrico: Agua superficial, subterránea y marina (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Reducción en el origen: “Forma más eficaz de reducir la cantidad, peso y volumen, de los residuos, así como los costos asociados a su gestión y los impactos ambientales. Se

encuentra en primer lugar en la jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos” (Min Vivienda, 2012).

Residuos Sólidos: Según el Decreto 1077 (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015), “Un residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables”.

Residuo Sólido Peligroso: Residuo sólido que debido a su peligrosidad (tóxico, corrosivo, reactivo, infecciosos, eco tóxico), podría generar daños a la salud o al ambiente (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007).

Riesgo: Situación que puede conducir a una consecuencia negativa no deseada (SERMANAT, 2002).

Riesgo Ambiental: Resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico (Carretero, 2008).

Vertimiento: Descarga final a un cuerpo hídrico, alcantarillado o al suelo, de sustancias o compuestos que se encuentran contenidos en un medio líquido (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Buenas Prácticas de Manufactura

Según el Decreto 3075 de 1997, las BPM son el conjunto de principios y prácticas de higiene en las siguientes etapas del proceso productivo en la industria de alimentos:

- Manipulación.
- Preparación.
- Elaboración.
- Envasado.
- Almacenamiento.
- Transporte.
- Distribución.

Las buenas prácticas de manufactura tienen como objetivo asegurar que la obtención del producto haya cumplido con las condiciones sanitarias adecuadas en el proceso productivo, disminuyendo los riesgos relacionados a la producción de este (Ministerio de Salud, 1997).

Las buenas prácticas de manufactura tienen dos componentes principales. El primero son los programas escritos, estos reúnen políticas y procedimientos requeridos para garantizar el cumplimiento de los estándares, por medio de monitoreos y registros. El segundo consiste en la implementación, es decir, llevar a cabo las actividades necesarias para cumplir los estándares y lograr su monitoreo (Gobierno de Manitoba, 2012).

En la Figura 2.1 se ejemplifica el ciclo y etapas para la aplicación de las buenas prácticas de manufactura.



Figura 2.1. Buenas prácticas de manufactura-ciclo

Fuente: ALAL, (s.f.)

Impacto Ambiental

Se refiere a cualquier modificación sobre la ambiente consecuencia de actividades, productos o servicios por la acción antrópica, esta puede ser adversa o beneficiosa. Los impactos ambientales se pueden clasificar por su duración en el tiempo, estos son: impacto ambiental reversible, impacto ambiental irreversible, impacto ambiental temporal e impacto ambiental persistente (Sánchez, 2009). La Figura 2.2 ejemplifica el impacto ambiental.

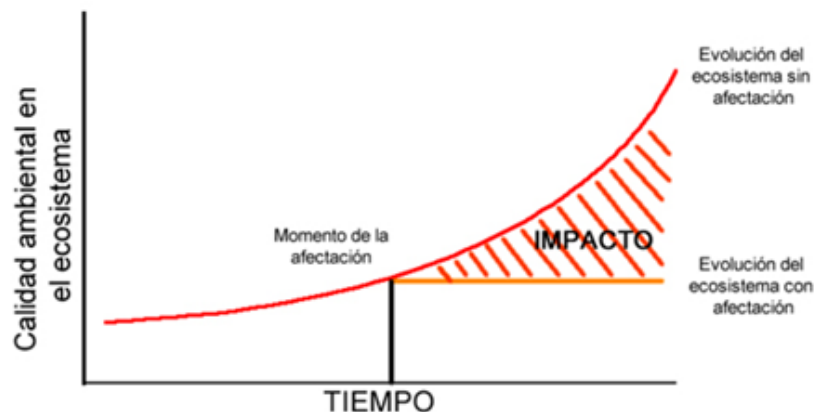


Figura 2.2. Impacto Ambiental adverso.
Fuente: Gómez (2002)

Evaluación del Impacto Ambiental

Es un procedimiento jurídico-administrativo y un instrumento para las administraciones públicas que las facultan para la toma de decisiones sobre la ejecución de un proyecto, ya sea aceptando, modificando o rechazando el mismo. La evaluación del impacto ambiental permite identificar, predecir e interpretar los impactos ambientales que están asociados al proyecto o actividad en caso tal de que esta se llevara a cabo (CEIDA, 2001).

En la Figura 2.3, se presenta el esquema de evaluación de impacto ambiental que puede ser utilizado en diversos proyectos.



Figura 2.3. Esquema de la Evaluación del Impacto Ambiental en proyectos
Fuente: Arboleda (2008)

Ecología Industrial

Concepto que tiene como visión y objetivo, entrelazar y crear sinergia entre el ambiente, la sociedad y los sistemas económicos. La ecología industrial busca generar un cambio de postura, hacia la creación y adecuación de modelos de producción ecoeficientes impulsados por la gestión ambiental, donde haya una interacción simbiótica entre diferentes industrias en espacios, por nombrar un ejemplo, los parques industriales (aunque es importante mencionar que no se limita únicamente a estos lugares). Existe un flujo de materia y energía dentro de la red de industrias que siguen ciclos de vida cerrados semejantes a los que se presentan en la naturaleza (Garner & Keoleian, 1995). Lo anterior se ejemplifica por medio de la Figura 2.4.

La aplicación de la ecología industrial es viable cuando se cuenta con la voluntad y la capacidad de comunicación entre los seres humanos para la formación de las redes industriales. La legislación es un motor que permite, facilita y promueve la puesta en marcha de la ecología industrial. La formación de entes especializados que favorezcan las relaciones entre las industrias tendrá un impacto favorable. Además, se debe tener en cuenta las condiciones geográficas que podrían beneficiar la interacción de los participantes (Garner & Keoleian, 1995).

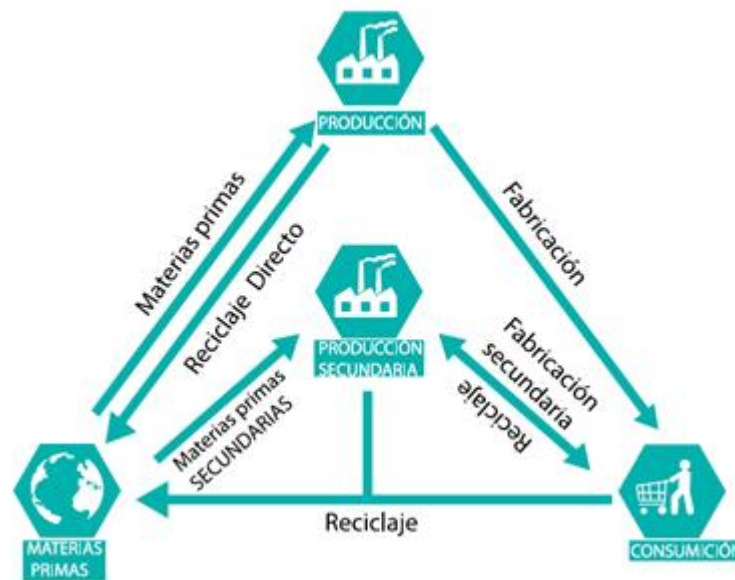


Figura 2.4. Ecología industrial
Fuente: Universidad del Valle, (s.f)

3 MARCO LEGAL

En Colombia, la legislación establece y reglamenta las buenas prácticas de manufactura por medio del Decreto 2075 de 1997. Éste es de obligatorio cumplimiento en las diferentes actividades que puedan generar factores de riesgo debido al consumo al consumo de alimentos. Cabe resaltar que el ente encargado de la regulación y vigilancia de las BPM en el país es el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).

En la Tabla 3.1 se identifica y describe la normativa colombiana que reglamenta el sector de alimentos y bebidas.

Tabla 3.1. Descripción de requisitos legales aplicables

ASPECTOS	NORMA	DESCRIPCIÓN
Ambientales	Decreto 50 de 2018	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
	Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
	Resolución 631 de 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
	Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo
	Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
	Decreto 838 de 2005	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
	Decreto 3075 de 1997	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.
	Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se

ASPECTOS	NORMA	DESCRIPCIÓN
		organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA y se dictan otras disposiciones
	Decreto 2309 de 1986	Por la cual se dictan normas para el manejo de residuos especiales.
	Decreto Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Productivos	Decreto 539 de 2014	Por el cual se expide el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los importadores y exportadores de alimentos para el consumo humano, materias primas e insumos para alimentos destinados al consumo humano y se establece el procedimiento para habilitar fábricas de alimentos ubicadas en el exterior
	Resolución 2674 de 2013	Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto-ley 019 de 2012 con respecto a notificación sanitaria, permiso sanitario o registro sanitario
	Decreto 1686 de 2012	Por el cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir para la fabricación, elaboración, hidratación, envase, almacenamiento, distribución, transporte, comercialización, expendio, exportación e importación de bebidas alcohólicas destinadas para consumo humano
	Ley 09 de 1979	Por la cual el congreso de Colombia expide ley mediante la cual se dictan Medidas Sanitarias
	Resolución 2400 de 1979	Ministerio de trabajo. Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
	Decreto 3075 de 1997	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones, autoridad competente INVIMA.

4 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR ALIMENTOS Y BEBIDAS

El sector económico Alimentos y bebidas es uno de los sectores principales del país, de acuerdo con el informe presentado por la Asociación Nacional de Instituciones Financieras con una tasa de crecimiento es del 4 al 6 % anual y esta tendencia se mantiene desde el año 2014 (CVN, 2017). En la Figura 4.1 se observa la demanda anual de alimentos procesados y bebidas en el país.

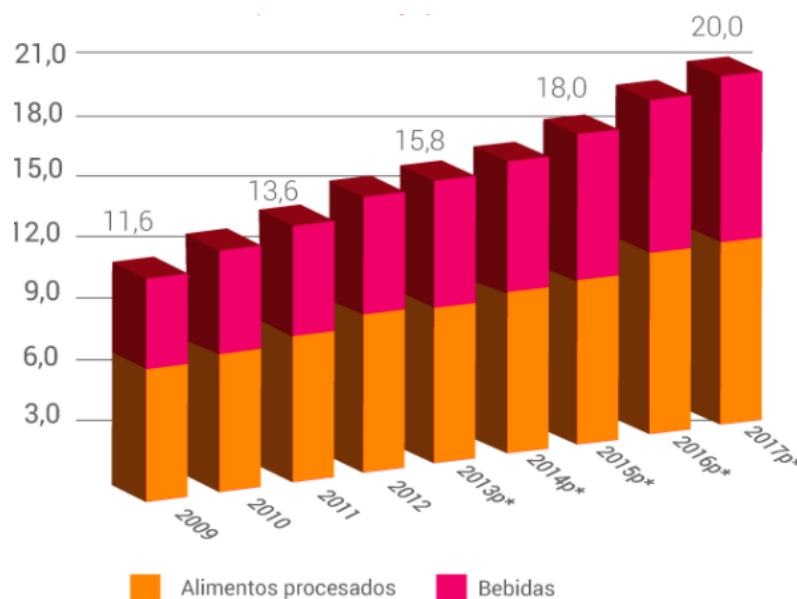


Figura 4.1. Demanda de alimentos procesados y bebidas en Colombia

Fuente: Departamento Nacional de Planeación; (P*: año proyectado).

La industria de alimentos y bebidas representa más del 20% de la industria total nacional; está compuesta por subsectores como carnes y pescados, aceites y grasas, productos lácteos, panadería y molinería, productos de café, azúcar, cacao y sus productos, bebidas alcohólicas y no alcohólicas, entre otros (ver Tabla 4.1). La dinámica de esta industria se relaciona directamente con el consumo en los hogares y en establecimientos; además, está íntimamente ligada al sector agropecuario, por ser este la fuente de sus principales materias primas (Mitchell, 2011).

El Sector se caracteriza por ser uno de los más productivos y heterogéneos, debido a la diversidad de procesos, materias primas e insumos que maneja (Smith, 2007). Se ha determinado que el consumo de materias primas, fertilizantes, plaguicidas, energía, entre otros; depende del método de producción y varía entre los productos. Como consecuencia, existen alimentos cuyo impacto ambiental es mayor, por la generación de vertimientos líquidos con alta carga orgánica, sustancias químicas y de residuos sólidos (ANAM, 2008).

La Figura 4.2 muestra un esquema del proceso productivo de forma general para el sector de alimentos y bebidas, teniendo su diversidad se plantean algunas etapas en común.

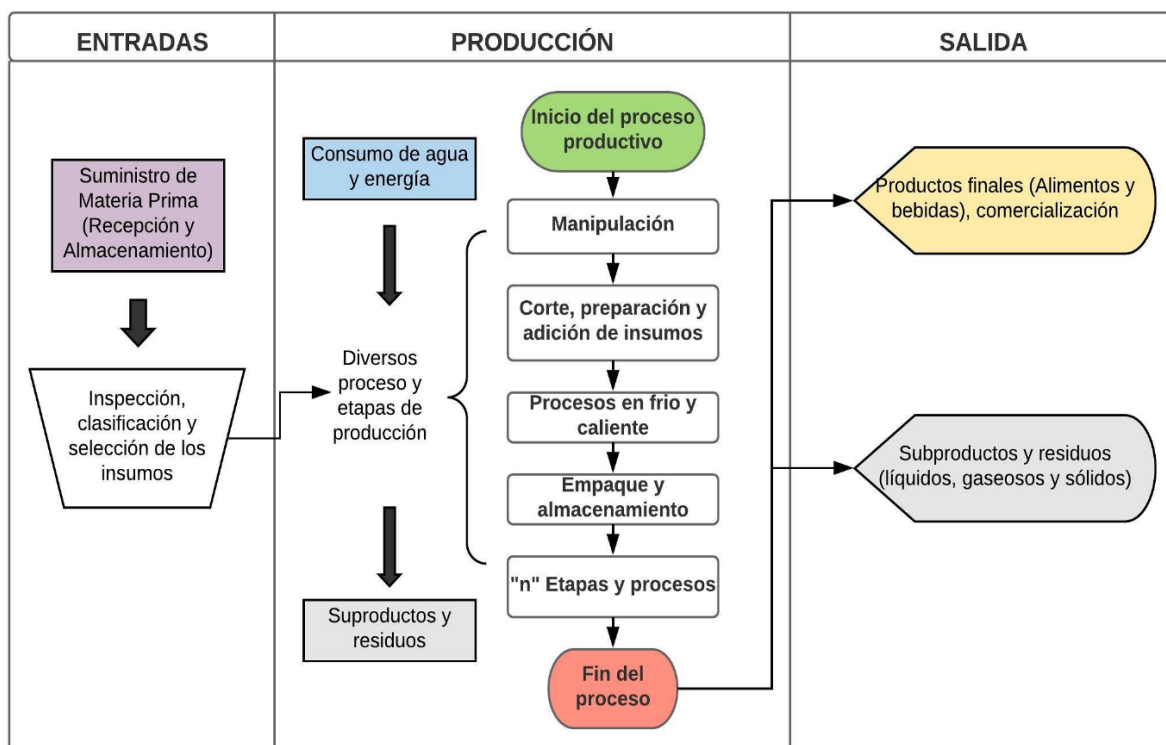


Figura 4.2. Esquema general del proceso productivo en el sector alimentos y bebidas.

Según los Códigos de Clasificación Industrial Uniforme (CIIU) (DANE, 2012), se establece que el sector de Alimentos y Bebidas está clasificado como un subsector de la industria manufacturera en Colombia (Sección C), incluyendo las divisiones 10 y 11, que corresponden a la elaboración de alimentos y elaboración de bebidas respectivamente.

A continuación, en la Tabla 4.1, se presenta la clasificación detallada de este sector industrial con las empresas y/o actividades que este contempla. Adicionalmente se muestran otras actividades que se desarrollan dentro del marco del sector de Alimentos y Bebidas (Sección I sobre “Servicios de comida”).

Tabla 4.1. Clasificación por código CIIU empresas o actividades del sector Alimentos y Bebidas

Código CIIU	Descripción
Elaboración de alimentos (División 10)	
1011	<i>Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos</i>
1012	<i>Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos</i>
1020	<i>Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos</i>
1030	<i>Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal</i>
1040	<i>Elaboración de productos lácteos</i>
1051	<i>Elaboración de productos de molinería</i>
1052	<i>Elaboración de almidones y productos derivados del almidón</i>
1061	<i>Trilla de café</i>
1062	<i>Descafeinado, tosti6n y molienda del café</i>
1063	<i>Otros derivados del café</i>
1071	<i>Elaboración y refinación de azúcar</i>
1072	<i>Elaboración de panela</i>
1081	<i>Elaboración de productos de panadería</i>
1082	<i>Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería</i>
1083	<i>Elaboración de macarrones, fideos, alucuzcuz y productos farináceos similares</i>
1084	<i>Elaboración de comidas y platos preparados</i>
1089	<i>Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p</i>
1090	<i>Elaboración de alimentos preparados para animales</i>
Elaboración de bebidas (División 11)	
1101	<i>Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas</i>
1102	<i>Elaboración de bebidas fermentadas no destiladas</i>
1103	<i>Producción de malta, elaboración de cervezas y otras bebidas malteadas</i>
1104	<i>Elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y de otras aguas embotelladas</i>
Actividades de servicios de comidas y bebidas (División 56)	
5611	<i>Expendio a la mesa de comidas preparadas</i>
5612	<i>Expendio por autoservicio de comidas preparadas</i>
5613	<i>Expendio de comidas preparadas en cafeterías</i>
5619	<i>Otros tipos de expendio de comidas preparadas n.c.p.</i>
5621	<i>Catering para eventos</i>

Código CIIU	Descripción
5629	<i>Actividades de otros servicios de comidas</i>
5630	<i>Expendio de bebidas alcohólicas para el consumo dentro del establecimiento</i>

Fuente: DANE 2012, CIIU Rev. 4 D.C.

El Valle del Cauca es un departamento caracterizado por una economía diversificada, existen numerosas mipymes con una marcada cultura empresarial. Teniendo en cuenta las bases de datos de los establecimientos comerciales en Santiago de Cali, la ciudad no se aleja de esta tendencia económica. Se pueden identificar algunos subsectores más representativos para la actividad mipymes como los productos cárnicos, los lácteos, los productos de panadería y el expendio a la mesa de comida preparada.

A continuación, se analizaron los procesos, características y riesgos de tres subsectores del sector alimentos y bebidas; estos subsectores fueron elegidos bajo los criterios de: cantidad de establecimientos para cada actividad en Santiago de Cali, nivel contaminación generada, y disponibilidad de información (ver anexo 1; matriz de selección de subsectores de alimentos y bebidas). En conclusión, las actividades precisadas son: “Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos, elaboración de productos lácteos y expendio a la mesa de comidas preparadas”.

5 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL SECTOR ALIMENTOS Y BEBIDAS

En Colombia el sector de alimentos y bebidas genera una de las mayores cargas orgánicas contaminantes sobre los cuerpos de agua y es uno de los principales generadores de residuos sólidos. Debido a que la demanda de productos alimenticios es proporcional al crecimiento de la población, las industrias del sector han crecido considerablemente, por lo tanto, los impactos ambientales relacionados con esta actividad productiva son mayores (Roza, 1999).

Teniendo en cuenta lo anterior, en la Tabla 5.1 se relacionan las actividades, aspectos e impactos ambientales del sector de alimentos y bebidas.

Tabla 5.1. Actividades, Aspectos e Impactos Identificados.

Área	Actividades	Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales
Productiva	Conjunto de actividades involucradas en la producción de determinado producto.	Vertimientos: Generación de efluentes que contienen una alta carga orgánica. Generación de efluentes con sólidos en suspensión, aceites y grasas. Generación de efluentes con contenido de nutrientes y sales.	Altas Cargas contaminantes presente en agua residual municipal. Alteraciones en cuerpo hídrico receptor del agua residual:
	Comprende desde la recepción de las materias primas hasta la obtención del producto final.	Generación de subproductos líquidos con matrices complejas de tratar como las vinazas Descargas al alcantarillado municipal de efluentes de zonas de lavado y sistemas de refrigeración. Descarga de efluente con presencia de pesticidas organofosforados.	1- Aumento del consumo de oxígeno. 2- Turbidez y modificación del pH. 3- Cambios en la temperatura 4- Alteración del color del cuerpo hídrico por la adición de colorantes. Riesgos sanitarios.

		Residuos Sólidos: Generación de residuos orgánicos. Envases y material de embalaje sobrante (vidrio, plástico, cartón, entre otros). Sobrantes de producción. Acumulación de productos vencidos. Generación de residuos peligrosos.	Contaminación de suelos. Contaminación de cuerpos hídricos. Efectos adversos sobre la fauna. Generación de gases de efecto invernadero. Generación de malos olores. Deterioro del paisaje.
		Emisiones: Generación de olores. Generación de vapores (ej. vapor de agua). Generación de gases de combustión (CO ₂ , SO ₂ , NO _x , material partícula, entre otros).	Lluvia ácida. Olores nauseabundos. Contaminación visual. Problemas respiratorios.

Fuente: CEIDA (2001)

6 BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Las buenas prácticas ambientales son procedimientos que tienen como objetivo reducir los impactos ambientales generados por los procesos productivos, a partir de modificaciones de las actuales prácticas que se llevan a cabo dentro del sector. Además, se espera que los cambios permitan que la empresa y/o industria cumpla con la normativa ambiental vigente y en algunos casos pueden generar ahorros económicos para la misma (AZTI, 2005).

A continuación, se profundiza en las buenas prácticas de manufactura para el sector de alimentos y bebidas, enfocándose en tres ejes: manejo racional de recursos, manejo integral de residuos sólidos y manejo de residuos líquidos (vertimientos).

MANEJO RACIONAL DE RECURSOS	
Objetivo	
Definir buenas prácticas de manufactura a corto, mediano y largo plazo que conlleven a un manejo racional de los recursos en el sector de alimentos y bebidas.	
Impactos Asociados	
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del recurso hídrico. - Afectación de ecosistemas acuáticos - Presión sobre los recursos naturales. 	
Acciones por ejecutar	
<u>Medidas a corto plazo:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Incentivar el apagado de equipos y desconexión cuando no están siendo utilizados, tanto en zonas de producción como en las áreas administrativas (ANAM, 2008). - Realizar mantenimiento continuo a equipos, evitando que sustancias como las grasas dificulten la transmisión de calor (CC. Coruña, 2008). - Realizar un diagnóstico del componente ambiental de la empresa. - Esperar el enfriamiento de productos antes de su congelación (CC. Coruña, 2008). - Descongelar materias primas con anticipación, reduciendo el uso de agua para este fin (BID, 2007). - Capacitar en buenas prácticas de manufactura e ingeniería al personal operario. - Emplear reductores de caudal en los grifos y/o temporizadores impidiendo que estos queden abiertos (CC. Coruña, 2008). - Elaborar un plan de uso eficiente y ahorro del agua. - Limpiar periódicamente los sistemas de iluminación para mejorar su rendimiento (CC. Coruña, 2008). - Aprovechar al máximo la luz y ventilación natural durante las jornadas de trabajo (CC. Coruña, 2008). - Elaborar planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) - Realizar limpieza inmediata de los diferentes equipos después de su uso, esto con 	

el objetivo de impedir que las partículas se resequen y se adhieran al mismo (CC. Coruña, 2008).

- Estudio de mercado para las materias primas comparando costos de los productos.
- Llevar Registro y control de inventario de materias primas (ANAM, 2008).
- Llevar registros de fechas de caducidad de alimentos perecederos.
- Evaluar el consumo energético por zonas o etapas de producción, facilitando emplear un plan de reducción enfocado principalmente en las zonas de mayor consumo (CC. Coruña, 2008).
- Estudiar el consumo de agua por zonas o etapas de producción, facilitando emplear un plan de racionalización y uso eficiente del recurso (CC. Coruña, 2008).
- Realizar campañas de sensibilización con respecto al ahorro y uso eficiente de recursos hídricos y energéticos, dirigido a todos los trabajadores de la compañía.
- Realizar un estudio de mantenimiento e inspección, con el objetivo de detectar y reparar fugas del recurso hídrico. Además de revisar el funcionamiento de los equipos (CC. Coruña, 2008).

Medidas a mediano plazo:

- Reutilizar el recurso hídrico en etapas o procesos donde sea factible (CC. Coruña, 2008).
- Emplear sistemas de limpieza en seco, como por ejemplo aire comprimido (CC. Coruña, 2008).
- Implementar los planes de uso eficiente y ahorro del agua y energía.
- Generar retroalimentación de todo el personal de la compañía con respecto a los procesos o acciones que ellos consideran mejorar para el ahorro y uso eficiente de recursos.
- Comprar productos locales, para reducir impactos ambientales asociados a la producción y transporte de la materia prima. (ANAM, 2008).
- Uso de extractores y combustibles de alta eficiencia energética (Gallo, M et al., 2006).
- Cambiar la iluminación de la planta por luminarias eficientes o ahorradoras de

energía.

Medidas a largo plazo:

- Reemplazar equipos de baja eficiencia energética (BID, 2007).
- Utilizar tecnologías y/o equipos que operan con energías renovables (energía solar, energía eólica, entre otros).
- Implementar cierre de ciclos para los residuos que se generen en el proceso productivo.
- Implementar u optimizar los procesos de tratamiento de efluentes.

Responsable de la ejecución

Directivas de la empresa



Departamento de gestión ambiental



Trabajadores del área productiva

Indicadores Propuestos

Cumplimiento de actividades ambientales (%):

$$\frac{\text{Número de acciones ejecutadas}}{\text{Número de acciones propuestas}} \times 100$$

Manejo racional de recursos (%):

$$\frac{\text{metros cúbicos de agua mes (después de emplear BPM)}}{\text{metros cúbicos de agua mes (antes de emplear BPM)}} \times 100$$

$$\frac{\text{kWh mes (después de emplear BPM)}}{\text{kWh mes (antes de emplear BPM)}} \times 100$$

Cumplimiento de actividades (%):

$$\frac{\text{Número de mantenimientos realizados}}{\text{Número de mantenimientos programados}} \times 100$$

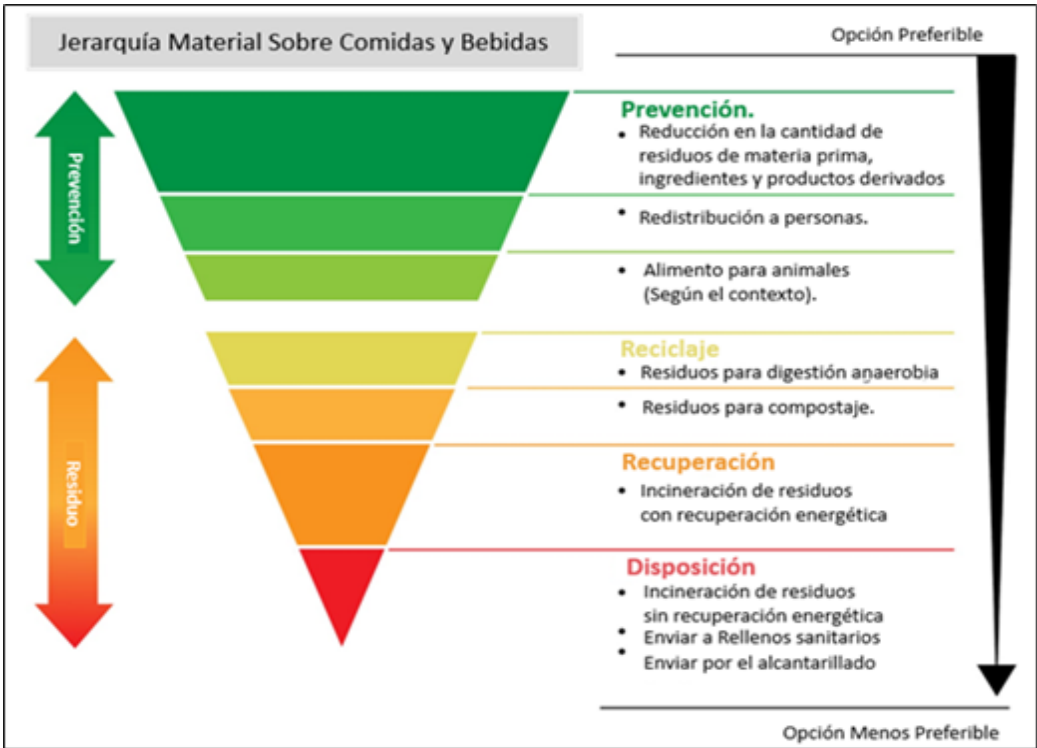
MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	
Objetivo	Definir buenas prácticas de manufactura a corto, mediano y largo plazo que conlleven a un manejo integral de residuos sólidos en el sector de alimentos y bebidas.
Impactos Asociados	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de las características fisicoquímicas del suelo. - Generación de vectores y plagas. - Proliferación de bacterias y hongos. - Alteración de la calidad visual del área. - Generación de gases y olores desagradables. - Contaminación cruzada entre diferentes desechos (Inadecuada separación).
Acciones por ejecutar	<p>Para el planteamiento de medidas de manejo integral de residuos sólidos, respecto a alimentos y bebidas, se tomó como referencia la propuesta del Programa de Acción de Recursos y Residuos (WRAP, 2017); ver Figura 6.1.</p>  <p>Jerarquía Material Sobre Comidas y Bebidas</p> <p>Opción Preferible</p> <p>Prevención.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción en la cantidad de residuos de materia prima, ingredientes y productos derivados • Redistribución a personas. • Alimento para animales (Según el contexto). <p>Reciclaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Residuos para digestión anaerobia • Residuos para compostaje. <p>Recuperación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incineración de residuos con recuperación energética <p>Disposición</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incineración de residuos sin recuperación energética • Enviar a Rellenos sanitarios • Enviar por el alcantarillado <p>Opción Menos Preferible</p>

Figura 6.1. Estrategias en la generación de residuos de alimentos y bebidas.
Fuente: adaptada de WRAP (2017)

Medidas a corto plazo:

- Realizar la disposición con la frecuencia adecuada de residuos sólidos, con el objetivo de minimizar la generación de malos olores e impedir la proliferación de vectores y plagas (Montoya, 2014).
- Realizar un diagnóstico de manejo de los residuos sólidos y posibles alternativas de aprovechamientos o disposición final.
- Implementar recipientes según lo establecido por la NTC-24 donde se describe la clasificación de recipientes por colores, de acuerdo con las características y composición de los residuos sólidos, tal como muestra la Figura 6.2.



Figura 6.2. Clasificación de residuos sólidos - código de colores, según NTC GTC-24

Fuente: Sitio Web: Universidad Santo Tomás - abierta y a distancia.

- Clasificar los residuos sólidos que se produzcan en la fábrica, empacarlos y almacenarlos hasta su disposición sanitaria final o retiro.
- Ubicar estratégicamente los recipientes destinados a la recolección y almacenamiento de los residuos, en sectores puntuales y reconocidos por todo el personal.
- Mantener tapados, identificados y rotulados y en lo posible, estar revestidos con una bolsa plástica (del mismo color del recipiente) para facilitar la remoción de los desechos y futura clasificación.
- Lavar los recipientes que contienen los residuos sólidos de forma periódica (OPS,

s, f).

- Localizar los contenedores en zonas ventiladas, cubiertos del sol y la lluvia, separados de focos de calor, y colocados de tal forma que no estén próximos a aquellos productos que puedan reaccionar entre sí (CC. Coruña, 2008).
- Evitar el contacto entre residuos sólidos y alimentos.
- Ubicar el depósito general de residuos sólidos a una distancia prudente de la planta de producción, debidamente cubierto y delimitado y establecer un área para recolectar lixiviados y tener pisos con materiales de fácil lavado y desinfección (MAG, 2009).
- Definir por cronograma los operarios encargados de manipular de los residuos sólidos de la empresa.
- Mantener el área de almacenamiento de materiales y/o equipos en desuso libre para evitar la proliferación de plagas.
- Crear un comité y/o equipo de trabajo alrededor de las buenas prácticas ambientales.

Medidas a mediano plazo:

- Efectuar reciclaje y/o valorización de elementos de almacenamiento como: papel, cartón, plástico, entre otros (ANAM, 2008). Se debe realizar para cada una de las corrientes de residuos, el análisis sobre la posibilidad de recuperación a través reutilización, reúso o reciclaje (BID, 2007). Las distintas alternativas pueden ser:

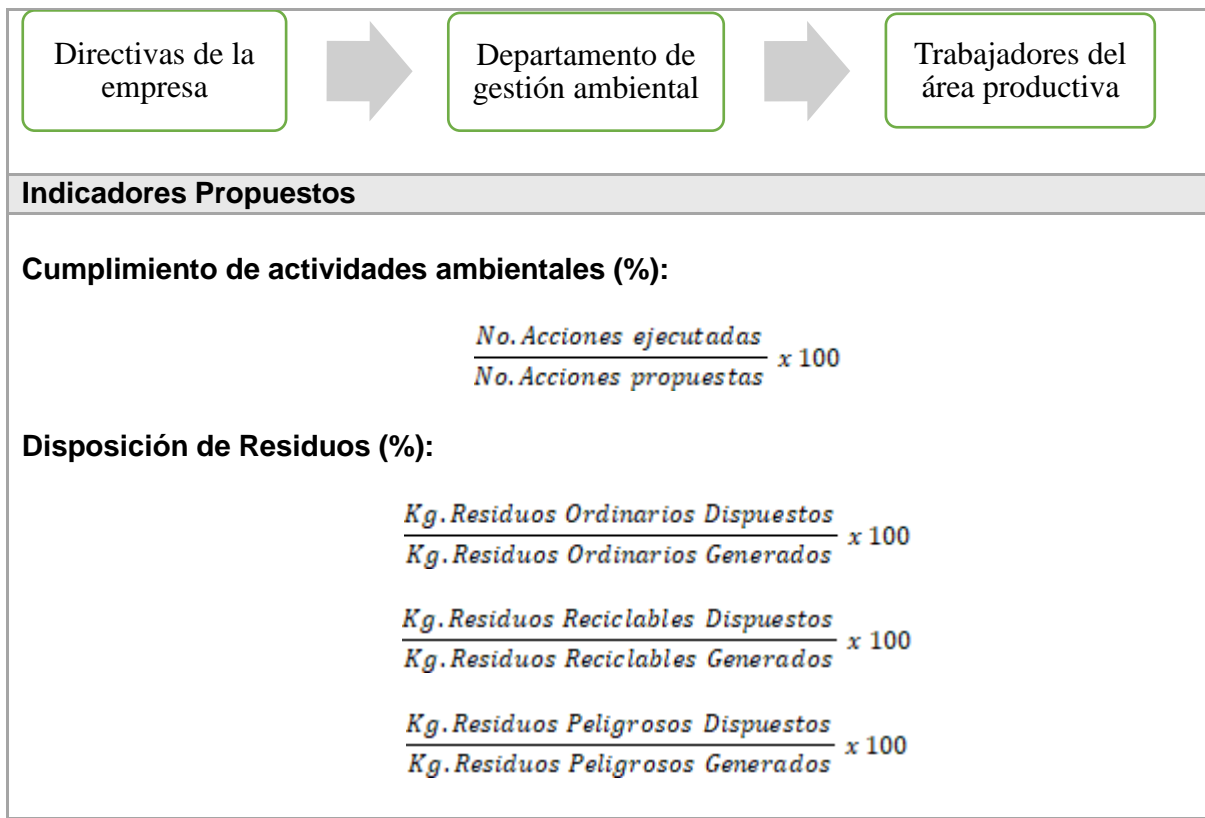
→ Cambios de materia prima	→ Reciclaje o reutilización
→ Rediseño del producto	→ Decantación de sólidos
→ Materiales no contaminantes	→ Reciclaje de plásticos y metales
→ Reutilización de envases	→ Reciclaje de papel
- Crear un programa y procedimiento escrito para el manejo de los residuos sólidos dentro de la planta productiva, este material deberá ser claro para el personal actual y futuro que se encargue de efectuar dichas labores (COMIECO, 2003).
- Adecuar cuartos refrigerados para el manejo exclusivo de residuos orgánicos de rápida descomposición (Ministerio de Salud, 1997).
- Dar un manejo adecuado a los residuos generados de tipo inertes o peligrosos, estos deben ser tratado con la metodología más adecuada y así realizar su disposición final (BID, 2007).

- Disponer los residuos no recuperados y/o debidamente tratados en un lugar adecuado previo a su recolección o disposición final, dependiendo de las condiciones de riesgo evaluadas, se almacenarán temporalmente de acuerdo con los lineamientos de la regulación ambiental (BID, 2007).
- Crear un inventario de cantidades, periodicidad, tipología, destino y costes de los distintos residuos para poder fijar objetivos de reducción por sectores. (CC. Coruña, 2008).
- Realizar sensibilizaciones y capacitaciones a los empleados de la Organización en cuanto al manejo de los diferentes residuos sólidos generados al interior de la empresa. Que garanticen el compromiso de todas las partes y los comités encargados en el adecuado manejo de los mismos (BID, 2007).
- Caracterizar los residuos que se generan y aplicar cierre de ciclos.

Medidas a largo plazo:

- Cambiar y modificar las materias primas o insumos (MP e I), de forma que resulte una generación de residuos menor, aprovechando e incorporando a la cadena productiva en gran medida los subproductos que se generen en los diferentes procesos.
- Minimizar los volúmenes de residuos sólidos con características de, peligrosidad, tóxicos y/o contaminantes (BID, 2007).
- Realizar compostaje de los biorresiduos, con el objetivo de obtener abono orgánico y/o mejorador de suelos (ANAM, 2008). Otra alternativa para el tratamiento de estos residuos por lombricultura, del cual se obtiene un producto orgánico final que sirve como acondicionador para el suelo y las diversas plantaciones aledañas a la planta o empresa.
- Realizar sinergia con otras empresas, donde todas las empresas inmersas en estos parques industriales se vean beneficiadas con los subproductos de otros, ahorrando dinero en materias primas y disposición final, a su vez disminuyendo el deterioro de los recursos renovables y no renovables.
- Generar un espacio o bodega con la indumentaria (Maquinaria, personal capacitado, entre otras) necesaria para aprovechar y/o preparar los residuos generados para su comercialización o inclusión a las cadenas productivas.

Responsable de la ejecución



MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS (VERTIMIENTOS)	
Objetivo	
Definir buenas prácticas de manufactura a corto, mediano y largo plazo que conlleven a un manejo de residuos líquidos adecuado en el sector de alimentos y bebidas.	
Impactos Asociados	
<ul style="list-style-type: none"> - Carga contaminante orgánica e inorgánica presente en el alcantarillado municipal. - Aumento de turbidez y modificación del pH. - Alteración de temperatura y color del cuerpo receptor. - Riesgos sanitarios. 	
Acciones por ejecutar	
<p><u>Medidas a corto plazo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizar y capacitar al equipo de trabajo acerca del manejo adecuado de los vertimientos líquidos (BID, 2007). - Realizar diagnósticos con el grupo encargado de los residuos líquidos para observar problemas que puedan ser intervenidos o requieran de algún tipo de corrección o intervención inmediata. - Revisar el óptimo funcionamiento del sistema de saneamiento usado para la recolección, tratamiento de aguas residuales y disposición final, aprobado por autoridad competente (Ministerio de Salud, 1997). - Disponer de instalaciones hidrosanitarias suficientes para facilitar la higiene del personal. - Asegurar que los lugares de proceso cuentan con drenajes y canaletas para evacuar las aguas residuales (OPS, s, f). - Chequear la no existencia de conexiones cruzadas entre el sistema de transporte de aguas residuales, agua potable y agua de escorrentía pluvial (COMIECO, 2003). - Evitar el contacto (contaminación cruzada) entre vertimientos líquidos y alimentos/materias primas. - Utilizar sistemas de lavado en seco y absorbentes (cuando se facilite) para evitar el arrastre de contaminantes a los puntos de descarga o contaminación difusa. - Utilizar diferentes colores en las tuberías para identificar el tipo de fluidos que transporta (MAG, 2009). En la Tabla 6.1 se especifican los colores de 	

identificación según la norma técnica colombiana 3458.

- Realizar mantenimiento frecuente de las trampas de grasas y de sólidos. Además del almacenamiento adecuado y entrega a la empresa recolectora (CC. Coruña, 2008).
- Acatar recomendaciones de precaución en mantenimientos para disminuir la probabilidad de rotura de contenedores, fugas y derrames (CC. Coruña, 2008).
- Seleccionar los productos de limpieza que tengan menor impacto ambiental o tengan cualidades biodegradables.

Tabla 6.1. Color de tubería según su contenido.

Contenido del tubo	Color
Agua	Verde
Vapor	Gris-plata
Aceites y combustibles líquidos	Marrón
Ácidos y álcalis	Violeta

Fuente: NTC 3458, 1992

Medidas a mediano plazo:

- Reutilizar solventes y enjuagues según factibilidad (CC. Coruña, 2008)
- Llevar un registro y caracterización de los efluentes, por medio de un análisis en un laboratorio certificado (DAMA, 2004)
- Realizar una caracterización de aguas para definir el tratamiento adecuado y chequear que las eficiencias del sistema a adecuar alcance con las eficiencias recomendadas por la normativa vigente (DAMA, 2004).
- Instalar una caja final para la toma de muestras y aforo de caudales. Esta debe estar localizada por fuera de las instalaciones y antes del punto de entrega (CC. Coruña, 2008).
- Construir y adecuar trampas de grasas y sólidos, según caudales y concentraciones (CC. Coruña, 2008).
- Adecuar las cubiertas con canaletas para la conducción adecuada de agua lluvia, hacia tanques de almacenamiento o abastecimiento de instalaciones específicas, con el objetivo de aprovechar este recurso al máximo y a su vez no diluir la concentración que entra a los sistemas de tratamiento.

Medidas a largo plazo:

- Analizar los vertimientos líquidos, con el objetivo de determinar en cuáles etapas/procesos se podría disminuir la contaminación generada por vertimientos (CC. Coruña, 2008).
- Emplear tecnologías de tratamiento de aguas residuales previo al punto de entrega.
- Adecuar tecnologías o tratamientos más específicos (secundarios o avanzados), si los vertimientos líquidos superan los parámetros establecidos por la normativa y esta situación se presenta de manera frecuente (CC. Coruña, 2008).
- Instalar sistema de rejillas o filtración por arenas seguido de un sistema de filtración por carbón activado, si los vertimientos del sistema presentan una alta concentración de partículas gruesas (DAMA, 2004).
- Emplear sistema de sedimentación y procesos fisicoquímicos antes de la etapa de filtración. Se debe considerar el tratamiento y disposición de lodos Si el sistema presenta altas concentraciones de sólidos suspendidos (DAMA, 2004).
- Emplear procesos biológicos más avanzados. Si la calidad de los vertimientos no mejora después de haber implementado las buenas prácticas ambientales junto con los tratamientos mencionados anteriormente (DAMA, 2004).

Responsable de la ejecución

Directivas de la empresa



Departamento de gestión ambiental



Trabajadores del área productiva

Indicadores Propuestos**Cumplimiento de actividades ambientales (%):**

$$\frac{\text{No. Acciones ejecutadas}}{\text{No. Acciones propuestas}} \times 100$$

Mantenimiento del STAR:

$$\frac{\text{No. Mantenimientos Realizados}}{\text{No. Mantenimientos Programados}} \times 100$$

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAL (s,f). Buenas prácticas de manufactura. Consultado: [6 de marzo 2018] < <http://alalconsulting.com/CAPACITACIONES/30/Buenas-Practicas-de-Manufactura>>

ANAM - Autoridad Nacional del Ambiente. (2008). Guía de producción más limpia para el sector de restaurantes y puestos de comida. Ciudad de Panamá, Panamá.

Antón, Rocío (2014). Evaluación de riesgos laborales de una industria para la elaboración de queso, con una capacidad de tratamiento de 5000 dm³/día en Sahagún – León. España. Recuperado de: https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/4483/09814929R_MGPRL_julio14.pdf.pdf?sequence=1

Arboleda, J (2008). Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín, Colombia.

AZTI- Área de Mejora Ambiental de la Unidad de Investigación Alimentaria (2005). Buenas prácticas ambientales en la industria alimentaria. Gobierno Vasco, España.

BID - Banco Interamericano de Desarrollo. (2007). Gestión ambiental para una producción más limpia en la Región Centro de Argentina. Manual para consumidor. Rosario, Argentina.

CARPL (2002). Prevención de la contaminación en la industria láctea. Centro de Actividad Regional para la Producción Limpia. Plan de Acción para el Mediterráneo. Barcelona, España.

Carretero, A. (2008). Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (Exposición NORMA UNE 150008–2008). Asociación Española de Normalización y Certificación–AENOR, España.

CC A Coruña (2008). Guía de Buenas Prácticas Ambientales en la Industria Alimentaria. Cámara de Comercio A Coruña. Departamento de Servicios Técnicos, Servicio de Medio Ambiente.

Confederación regional de empresarios de Castilla – La Mancha (CECAM) (s.f.). Riesgos laborales en industrias lácteas. España. Recuperado de: http://www.cecama.es/prevencion_de_riesgos_laborales/publicaciones/publicacion_cecama_publicaciones_cecama_riesgos_laborales_en_industrias_lacteas

CEIDA (2001). Industria alimentaria y medio ambiente. Elikagaien Industria. España

Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana-COMIECO (2003). Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios Generales. Reglamento técnico centroamericano.

CVN-Centro Virtual de Negocios (2017). ¿Por qué la industria alimentaria se convirtió en el sector más importante del 2016? Consultado: [6 de marzo 2018] < <https://www.cvn.com.co/industria-alimentaria-sector-importante-2016/>>

Comisión sectorial de servicios del instituto Navarro de salud laboral – CSSINSL (2007). Riesgos y medidas preventivas. Restaurantes y establecimientos de bebidas. España. Recuperado de: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/CA7C7E3F-BC58-444A-B69A-8CF482E1D311/159733/RestaurantesEstBebidas.pdf>

Corantioquia y CNPMLTA (2016). Manual de producción y consumo sostenible. Gestión del recurso hídrico, sector lácteo. Colombia.

DAMA-Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (2004). Asistencia técnica ambiental para la pequeña y mediana empresa. Bogotá, Colombia.

DANE (2012). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Revisión 4 adaptada para Colombia. CIU Rev. 4 A. C.

Económica, L. N. (2010). LANOTAECONÓMICA.CO. Obtenido de <http://www.lanotadigital.com/vademecum/big/productos-alimenticios/productos-carnicos>

Fedecarne (2010). Riesgos específicos en el sector del comercio minorista de la carne – manual de autoaprendizaje. España. Recuperado de: http://www.fedecarne.es/ficheros/pdf/Manual_de_autoaprendizaje.pdf

Gallo, M. G., López, L. F., Pareja, R. A. C., Cano, C., Vélez, D. V., & González, M. A. R. (2006). Producción más limpia en el área metropolitana del Valle de Aburrá (Antioquia, Colombia). *Revista Producción+ Limpia, Universidad de Antioquia, Colombia*.

Garner, A., Keoleian, G (1995). Industrial Ecology an Introduction. Pollution Prevention and Industrial Ecology. University of Michigan, United States.

Gobierno de Manitoba (2012). Basic good manufacturing practices. Food safety program. Canada.

Gómez D (2002). Evaluación de Impacto Ambiental, un instrumento preventivo para la gestión ambiental. España

Montoya, T (2014). Documentación de las buenas prácticas de manufactura en la producción y venta de agua potable de la industria de alimentos Álamo BS S.A.S. Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali, Colombia.

Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG (2009). Manual técnico sobre buenas prácticas de manufactura para empresas procesadoras de frutas. Primera Edición, Santa Tecla, El Salvador.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2005). Decreto 1220 de 2005. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007). Gestión Integral de residuos o desecho peligroso. Bases conceptuales. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). Decreto 1076 de 2015. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018). Decreto 50 del 16 de enero. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social (2013). Resolución número 2674 de 2013. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Salud (2002). Decreto número 60 de 2002. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Salud (1997). Decreto 3075 de 1997. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015). Decreto 1077 de 2015 [online]. Colombia. Consultado: [18 febrero 2018]
<<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62512/>>

Mitchell R. Daniel (2011). Balance Sector Industrial 2011. Departamento Nacional de Planeación (DNP), Bogotá D.C, Colombia.

Organización Mundial para la Salud (2016). Principio II: Establecer los puntos críticos de control. OMS.

Organización Panamericana de la Salud (s,f). Manual de capacitación para manipulación de alimentos.

Reina, R.S., Zúñiga, J.D., (2009). Las mipymes del sector alimentos un sector impactante en la nueva economía mundial. Grupo de Investigación Economía, Gestión, Territorio y Desarrollo GEOS. U. de San Buenaventura, Cali.

Rivera Godoy, Jorge A., y Ruiz Acero, Daniel. (2011). Análisis del desempeño financiero de empresas innovadoras del Sector Alimentos y Bebidas en Colombia. *Pensamiento & Gestión*, (31), 109-136.

Rozo, C (1999). La industria de alimentos y la contaminación ambiental en Colombia. Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia.

Sanchez, J (2009). Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Impacto Ambiental. Universidad los Angeles de Chimbote. Perú.

SERMANAT (2002). Guía para la presentación del estudio de riesgo ambiental Nivel 2 - Análisis de riesgo. México.

Smith Q. R., Restrepo M., Betancourt C., Cuan P. C. (2007). Producción Mas Limpia y Buenas Prácticas Ambientales En Las Mipyme Del Municipio De Itagüí. Municipio De Itagüí, 2007.

WRAP (2017). Why take action: Legal / Policy case [online]. Disponible en: <<https://goo.gl/62VDfD/>>; Consultado: [10 de febrero de 2018].

8 ANEXOS

Anexo 8.1. Matriz de selección de subsectores de alimentos y bebidas.

Subsector Económico de Alimentos y Bebidas	40%	60%			
	Cantidad	Nivel contaminación	40%	60%	Total
PRODUCCIÓN DE MALTA, ELABORACIÓN DE CERVEZAS Y OTRAS BEBIDAS MALTEADAS	2	6	0,8	3,6	4,4
ELABORACIÓN DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS, PRODUCCIÓN DE AGUAS MINERALES Y OTRAS AGUAS EMBOTELLADAS	38	7	15,2	4,2	19,4
ELABORACIÓN DE BEBIDAS FERMENTADAS NO DESTILADAS	5	4	2	2,4	4,4
EXPENDIO A LA MESA DE COMIDAS PREPARADAS	2054	4	821,6	2,4	824
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	36	10	14,4	6	20,4
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE MOLINERÍA	33	8	13,2	4,8	18
ELABORACIÓN DE PANELA	3	2	1,2	1,2	2,4
ELABORACIÓN Y REFINACIÓN DE AZÚCAR	2	6	0,8	3,6	4,4
ELABORACIÓN DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL	8	7	3,2	4,2	7,4
DESTILACIÓN, RECTIFICACIÓN Y MEZCLA DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS	11	4	4,4	2,4	6,8
PROCESAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS	45	10	18	6	24
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE PANADERÍA	816	6	326,4	3,6	330

***Criterios:** Cantidad de establecimientos registrados, nivel de contaminación y la disponibilidad de información

Se priorizó el subsector de procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos por encima de la elaboración de productos de panadería, debido a los niveles de contaminación que se podría presentar en este subsector de alimentos al no tener un manejo óptimo.

Selección final: Expendio a la mesa de comidas preparadas; Elaboración de productos lácteos y procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos.

Anexo 8.2. Subsectores de Alimentos y Bebidas.**Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos**

El subsector de productos cárnicos es considerado uno de los más dinámicos, a su vez Santiago de Cali para el año 2010 participó en el 25 % de las ventas nacionales de productos cárnicos siendo la segunda ciudad en Colombia que más comercializa estos tipos productos (Económica, 2010).

Las empresas de este subsector se dedican a la producción, transformación, y conservación de carnes y sus derivados. Se consideró el análisis de este subsector debido a los niveles de contaminación (alta concentración de DBO, DQO y sólidos suspendidos totales) que sus vertimientos podrían presentar de no tener un óptimo manejo, además al número de establecimientos de este subsector encontrados en las bases de datos suministradas por la autoridad competente.

La Tabla 8.1 muestra la materia prima usada en este subsector y los diferentes productos generados.

Tabla 8.1. Materia prima y productos principales del sector cárnicos.

Materia Prima	Productos Principales
<ul style="list-style-type: none"> • Ganado vacuno • Ganado porcino • Ganado caprino • Ganado ovino • Ave de corral (gallina, pollos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Carne fresca (res, pollo, cerdo, etc.) • Carnes frías preparadas (mortadelas, jamón, etc.) • Embutidos (Chorizos, salchichas envasadas, longanizas, salchichón)

Fuente: (Adaptado de Reina y Zúñiga, 2009)

De acuerdo con la clasificación del DANE de los códigos CIU esta clase incluye:

- El funcionamiento de plantas de beneficio que realizan actividades de sacrificio de animales, tales como: res, cerdo, aves, oveja, cabra, conejo, especies de caza u otros animales.
- La producción de carne fresca, refrigerada o congelada.
- La producción de carne seca, salada o ahumada.
- La producción de productos cárnicos: salchichas, salchichón, morcillas, mortadela, longaniza, butifarra y otros embutidos; patés, jamón, tocineta.
- La producción de pieles y cueros en verde, procedentes de las plantas de beneficio animal, incluidas pieles depiladas.
- La producción de harinas y sémolas a base de carne o despojos de carne.
- La extracción de manteca de cerdo y otras grasas comestibles de origen animal, derivadas de estas actividades.

- La obtención de despojos animales, tales como: vísceras y menudencias, lana de matadero, plumas y plumones, dientes, huesos y cuernos de animales.
- La obtención de grasa de lana, como subproducto de la producción de lana de matadero.

Y, excluye:

- La elaboración de platos preparados a base de carne de aves de corral y otros tipos de carne, "Elaboración de comidas y platos preparados".
- La elaboración de sopas y caldos en estado sólido o en polvo (instantáneas), que contengan carne, pescado, crustáceos, moluscos, pastas, legumbres, hortalizas, cereales, etcétera, "Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.".
- El comercio al por mayor de carne, "Comercio al por mayor de productos alimenticios".
- El empaque de carne a cambio de una retribución o por contrata, "Actividades de envase y empaque".

Estas actividades fueron excluidas del subsector de cárnicos, dado que en estas la carne ha sido objeto de un proceso de transformación adicional con el objetivo de ser consumida de manera inmediata o han sufrido un proceso de empaque y redistribución.

La Figura 8.1 presenta un esquema general de un proceso productivo en la industria cárnica, donde se pueden identificar las diferentes etapas que también pueden presentarse en otros subsectores como el de la carne de ovinos, caprinos etc.

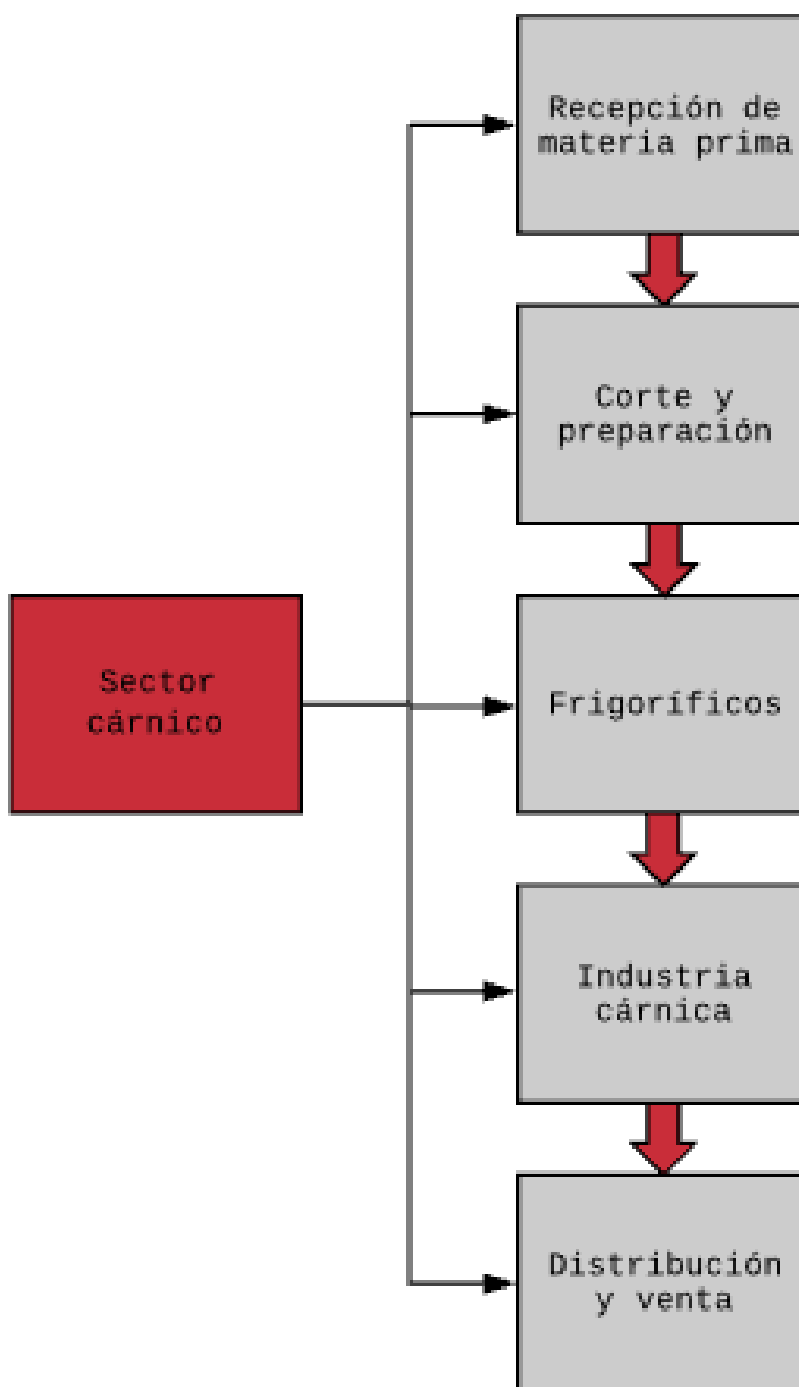


Figura 8.1. Esquema productivo del sector cárnico
Fuente: Propia.

Tabla 8.2. Riesgos y medidas de acción asociados al proceso productivo del subsector cárnico.

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Distribución y venta	Caídas del personal	<p>Ordenar cada objeto y/o herramienta en las zonas destinadas para ello.</p> <p>No disponer objetos en el piso o en zonas de paso.</p> <p>Llevar a cabo un programa de limpieza frecuente.</p> <p>Usar calzado con suela antideslizante.</p> <p>Adecuar el suelo con superficie adherente y de fácil limpieza.</p>	Señalizar las zonas y espacios de trabajo.	<p>Realizar limpieza de derrames líquidos y/o trozos de carne.</p> <p>Depositar los restos de carne en los recipientes definidos.</p>	<p>Hacer uso del botiquín de primeros auxilios.</p> <p>Dirigirse al centro médico más cercano.</p>
		Mantener orden y limpieza de la zona			Hacer uso de botiquín de

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Distribución y venta	Incendio y contaminación por gases tóxicos.	<p>estratégicos mangas de viento.</p> <p>Crear el comité de apoyo y emergencia laboral.</p> <p>Capacitación del personal para uso de equipos contra incendios.</p> <p>Instalación de sistema contra incendio y extractores de gases.</p>			<p>o servicio médico.</p> <p>En caso de presentarse emisiones tóxicas, evacuar la zona en sentido contrario a la dirección de la manga de viento.</p>
Distribución y venta	Caída de objetos por manipulación	<p>Mantener los asideros de herramientas y las manos, totalmente limpias y libres de grasa.</p> <p>Evitar el cargue de</p>	<p>Suministrar artículos porta herramientas, los cuales ayudan a prevenir las caídas desde alturas y en</p>	<p>Limpiar las herramientas y las manos constantemente.</p>	<p>Usar el botiquín de primeros auxilios.</p> <p>Dirigirse al centro médico más cercano.</p>

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Distribución y venta	Caída de objetos por manipulación	<p>pesos difíciles.</p> <p>Usar guantes que faciliten el agarre de objetos.</p> <p>Usar calzado apropiado, con punta reforzada.</p>	tierra.		
Distribución y venta	Heridas formadas por cortadura	<p>Leer instrucciones de uso de maquinaria.</p> <p>Formación en manejo de herramientas y equipos peligrosos.</p> <p>No modificar ni retirar las protecciones que poseen los equipos.</p> <p>Interrumpir suministro de energía mientras se</p>	<p>Acondicionamiento adecuado y señalización del lugar, maquinaria y espacios de producción.</p> <p>Generar manuales de uso de maquinaria y chequear el buen uso de los equipos por</p>	<p>Recoger herramientas de corte de lugares inapropiados.</p> <p>Reparar equipos averiados.</p>	<p>Usar botiquín de primeros auxilios.</p> <p>Dirigirse al centro médico más cercano.</p>

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Distribución y venta	Heridas formadas por cortadura	<p>realice mantenimiento a maquinaria.</p> <p>Mantener las herramientas de corte en los lugares destinados para ello.</p> <p>Usar guantes de malla.</p>	parte del personal.		
Distribución y venta	Agentes biológicos	<p>Usar indumentaria adecuada.</p> <p>Lavar constantemente las diferentes herramientas usadas y las manos, evitando contaminación cruzada.</p> <p>Desarrollar un programa y comités</p>	<p>Actualizar las fichas de seguridad y técnicas de los agentes usados en el proceso productivo.</p>	<p>Visitar al servicio médico, realizar el chequeo y entregar los certificados correspondientes.</p> <p>Recoger inmediatamente en caso de presentarse derrames.</p>	<p>Dirigirse al centro médico más cercano</p> <p>Realizar los pasos recomendados por la ficha de seguridad del agente usado.</p>

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Distribución y venta	Agentes biológicos	de vigilancia de salud en el trabajo. No guardar ropa de trabajo junto a otras prendas. No comer ni beber dentro de la zona de trabajo.			
Distribución y venta	Derrames	Limpiar constantemente las zonas de trabajo y circulación. Piso antideslizante. Inspeccionar periódicamente las instalaciones hidrosanitarias y	Controlar la fuente de derrame y limitar la	Remover las sustancias o restos de carne del piso. Verter las sustancias líquidas y disponer los trozos de carne en los lugares definidos evitando la contaminación	Controlar los efectos del derrame de acuerdo a la naturaleza de la sustancia derramada.

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Distribución y venta	Derrames	gas, tanques de almacenamiento y sistemas de tratamiento. Uso de calzado adecuado con suela adherente.	extensión del vertido.	cruzada.	
Limpieza y Mantenimiento	Derrames Y Fugaz	Envasar y rotular los diferentes subproductos líquidos. Inspeccionar periódicamente las instalaciones hidrosanitarias y gas, tanques de almacenamiento y sistemas de tratamiento.	N.A	Reparación inmediata de los puntos críticos.	Cerrar las llaves de paso en caso de presentar alguna eventualidad.

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Recepción y almacenamiento de MP.	Caída o cortes (Riesgo laboral)	<p>Ubicar zona adecuada para la actividad (demarcación).</p> <p>Disponer la materia prima sobrante en contenedores o zonas aptas, evitando su caída al suelo que pueda generar alguna caída del personal.</p> <p>Ubicar y rotular los elementos cortopunzantes, usar guantes y tablas de preparación</p> <p>Mantener vías</p>	Acondicionamiento adecuado y señalización de las zonas de trabajo.	<p>Limpieza de derrames de líquidos y trozos de carne.</p> <p>Depositar los restos de carne en los recipientes definidos.</p>	Hacer uso del botiquín de primeros auxilios más próximos del lugar del accidente.

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Recepción y almacenamiento de MP.	Caída o cortes (Riesgo laboral)	libres y calzado apropiado (antideslizantes)			
Frigoríficos.	Estrés térmico	<p>Evitar la exposición a temperatura por debajo de 4 °C sin la respectiva indumentaria y vestimenta.</p> <p>Evitar cambios bruscos de temperatura.</p> <p>Instalación de equipos de climatización y control de humedad.</p> <p>La puerta de los frigoríficos debe permitir que sea abierta desde el interior del mismo,</p>	<p>Uso de ropa adecuada para temperaturas bajas.</p> <p>Disponer de señalización y/o medidas de precaución al momento de usar el frigorífico.</p>	N.A	Dirigirse al centro médico más cercano.

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Frigoríficos.	Estrés térmico	<p>además de poseer una señal que indique la presencia de personas en su interior.</p> <p>Uso de ropa adecuada para temperaturas bajas.</p>			

Elaboración de productos lácteos

La región suroccidente es la tercera de mayor producción de leche en Colombia, sin embargo, las proyecciones muestran una tendencia positiva en el aumento de producción de este tipo de productos en la región (Corantioquia y CNPMLTA, 2016). Las razones por las cuales se seleccionó este subsector se deben a que genera productos de consumo diario, a su vez el número de establecimientos de este sector encontrados en la base de datos industrial de Santiago de Cali y los posibles problemas de contaminación por grasas y materia orgánica.

La elaboración de productos lácteos lo conforman empresas dedicadas a la transformación de lácteos y sus derivados. La Tabla 8.3 describe de manera concreta que tipos de insumos se usan para producir una serie de artículos definidos para esta industria.

Tabla 8.3. Principales insumos y productos de la industria láctea.

Materia Prima	Productos Principales
<ul style="list-style-type: none"> • Leche fresca • Leche en polvo descremada • Azúcar refinada • Café trillado • Trigo en grano • Aceite vegetal hidrogenado • Cereal expandido 	<ul style="list-style-type: none"> • Queso curado • Galletas • Café soluble • Queso blando • Productos en polvo con sabor a chocolate • Helados de leche • Yogur • Leche en polvo entera • Leche líquida entera

Fuente: Reina y Zúñiga (2009).

De acuerdo con la clasificación del DANE de los códigos CIIU esta clase incluye:

- La elaboración de leche fresca líquida pasteurizada, esterilizada, homogeneizada y/o tratada a altas temperaturas.
- La elaboración de bebidas a base de leche.
- La elaboración de crema a partir de leche fresca líquida, pasteurizada, esterilizada u homogenizada.
- La elaboración de leche en polvo o leche condensada, azucarada o sin azúcar.
- La elaboración de leche evaporada.
- La elaboración de leche o crema en forma sólida.
- La elaboración de mantequilla.
- La elaboración de yogur, queso y cuajada.
- La elaboración de suero de leche.

- La elaboración de caseína y lactosa.
- La elaboración de helados, sorbetes y postres a base de leche.
- La elaboración de dulce de leche o arequipe.

Excluye las actividades:

- La producción de leche cruda de vaca y de búfala, «Cría de ganado bovino y bufalino».
- La producción de leche cruda de oveja y de cabra, "Cría de ovejas y cabras".
- La elaboración de sucedáneos no lácteos de leche y de quesos, "Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.".

En necesario hacer la aclaración que debido a que se trata de la elaboración de productos lácteos, los cuales se han obtenido por medio de la transformación de distintos insumos, es necesario excluir actividades en las cuales se obtenga leche cruda como producto u otro tipo de artículo no lácteo.

La Figura 8.2 presenta un esquema del proceso productivo de la leche tratada térmicamente.

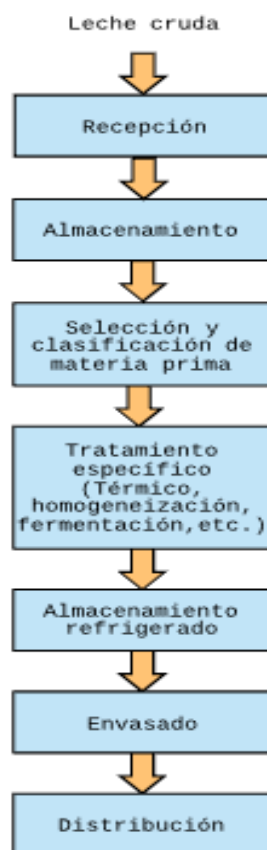


Figura 8.2. Esquema general de producción de la industria láctea.
Fuente: Corantioquia (2016).

Tabla 8.4. Riesgos y medidas de acción asociados al proceso productivo del subsector de productos lácteos.

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Recepción	Agentes biológicos	Uso de guantes e indumentaria.		Visitar al servicio médico, realizar el chequeo y entregar los certificados correspondientes.	
		Capacitar al personal para difundir el frecuente lavado de manos y evitar la contaminación de materias primas y contaminación cruzada.	Actualizar las fichas de seguridad y técnicas de los agentes usados en el proceso productivo.	En caso de contaminación por agentes o residuos externos, se requiere desechar y disponer de manera correcta la materia prima contaminada.	Dirigirse al centro médico más cercano.
		Las unidades de tratamiento de aguas residuales y disposición de residuos sólidos deben estar alejadas de las zonas de producción.			Realizar los pasos recomendados por la ficha de seguridad del agente usado.

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
		Generar y difundir el programa de vigilancia de la salud en el trabajo.			
Secado, maduración, curado y conservación	Estrés térmico	Las cámaras frigoríficas deben permitir abrirse desde el interior. Uso de ropa adecuada. Evitar cambios bruscos de temperatura.	Uso de ropa adecuada para temperaturas bajas. Disponer de señalización y/o medidas de precaución al momento de usar el frigorífico.	N.A	Dirigirse al centro médico más cercano.
Secado, maduración, curado y conservación.	Incendio	Disponer de rutas de evacuación señalizadas. Las cámaras de		Dar el uso adecuado y correcto a los equipos contra incendio.	Seguir la ruta de evacuación más cercana. Hacer uso de

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Secado, maduración, curado y conservación.	Incendio	<p>emergencia deben tener alumbrado de emergencia.</p> <p>La zona de carga de baterías debe estar dispuesta en una zona ventilada.</p> <p>Revisar periódicamente los circuitos, depósitos y acoplamientos de combustible.</p> <p>Evitar el uso de elementos que puedan producir cortocircuitos.</p>	N.A		<p>los equipos contra incendio.</p> <p>Realizar llamada de emergencia al cuerpo de bomberos y entidades de salud o servicio médico.</p>
Recepción, Elaboración, desmoldado y lavado, Secado, maduración,	Sustancias químicas	Realizar fichas de seguridad para los		Recoger inmediatamente los	Dirigirse al centro médico

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
curado y conservación.		<p>productos usados.</p> <p>No fumar, comer o beber mientras se maneja el producto.</p> <p>No retornar el producto al tanque de almacenamiento.</p> <p>Usar indumentaria adecuada.</p>	<p>Actualizar las fichas de seguridad y técnicas de los agentes usados en el proceso productivo.</p>	derrames generados.	<p>más cercano</p> <p>Realizar los pasos recomendados por la ficha de seguridad del agente usado.</p>
Recepción, Elaboración, Embalaje y expedición	Ruido	<p>Adquirir equipos de trabajo que generen bajos niveles de ruido.</p> <p>Generar un programa de</p>		<p>Abandonar la zona en caso de molestia a la salud.</p> <p>Reubicar equipos que generan mayor ruido.</p>	<p>Dirigirse al centro médico más cercano</p>

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Recepción, Elaboración, Embalaje y expedición	Ruido	<p>mantenimiento preventivo frecuente.</p> <p>Uso de elementos de protección personal e indumentaria adecuada.</p> <p>Limitar tiempos de exposición al ruido.</p> <p>Ubicar los equipos y maquinaria en lugares independientes.</p> <p>Instalar apantallamientos y cerramientos acústicos.</p>	<p>Realizar encerramiento de motores y/o cabinas de aislamiento para realizar los procesos que más impacto generan.</p> <p>Promover pausas activas o de seguridad para el personal que está expuesto constantemente a niveles de ruido alto.</p>	Reparar equipos averiados.	

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
General	Contacto eléctrico	<p>Efectuar revisiones frecuentes de instalaciones eléctricas y equipos.</p> <p>Realizar pruebas de buen funcionamiento de las instalaciones eléctricas.</p> <p>Máquinas y equipos protegidos con toma a tierra y diferencial.</p> <p>Usar alargaderas con puesta a tierra.</p> <p>Desconectar siempre sujetando</p>	<p>Acondicionamiento adecuado y señalización del lugar.</p>	<p>Reparar equipos averiados.</p> <p>Optimizar las redes e instalaciones eléctricas.</p>	<p>Cortar el suministro eléctrico del lugar.</p> <p>Liberar a la persona afectada sin ponerse en peligro.</p> <p>Dirigirse al centro médico más cercano.</p>

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
General	Contacto eléctrico	la clavija y no desde el cable. Usar clavija y adaptadores para enchufar.			
Limpieza y Mantenimiento	Derrames Y Fugaz	Envasar y rotular los diferentes subproductos líquidos. Inspeccionar periódicamente las instalaciones hidrosanitarias y gas, tanques de almacenamiento y sistemas de tratamiento.	N.A	Reparación inmediata de los puntos críticos.	Cerrar las llaves de paso en caso de presentar alguna eventualidad.

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Recepción y almacenamiento de MP, preparación y labores de limpieza y mantenimiento	Caída o cortes (Riesgo laboral)	<p>Ubicar zona adecuada para la actividad (demarcación)</p> <p>Ubicar y rotular los elementos cortopunzantes, usar guantes y tablas de preparación</p> <p>Mantener vías libres y calzado apropiado (antideslizantes)</p>	Acondicionamiento adecuado y señalización de las zonas de trabajo.	<p>Limpieza de derrames de líquidos y sólidos.</p> <p>Depositar los residuos en los recipientes definidos.</p>	Hacer uso del botiquín de primeros auxilios más próximos del lugar del accidente.

Fuente: Antón (2014); CECAM (s.f).

Expendio a la mesa de comidas preparadas

La selección de este subsector se debe principalmente a la cantidad de establecimientos que posee en la ciudad de Santiago de Cali (siendo el código CIIU que más registros presenta en la base de datos), a su vez tiene un reto frecuente e importante que es el inconveniente con las grasas y aceites, por lo tanto, es necesario realizar inspección y corrección de este tipo de establecimientos.

Este subsector hace parte del grupo de actividades de restaurantes, cafeterías y servicio móvil de comidas, comprendiendo específicamente actividades de preparación y el expendio de comidas para el consumo inmediato, tales como: restaurantes, cafeterías, asaderos, merenderos, salones de onces, puestos de refrigerios, el servicio de expendio móvil de comidas (ambulantes), etc. De acuerdo con la clasificación del DANE de los códigos CIIU esta clase incluye:

- La preparación y el expendio de alimentos a la carta y/o menú del día (comidas completas principalmente) para su consumo inmediato, mediante el servicio a la mesa. Pueden o no prestar servicio a domicilio, suministrar bebidas alcohólicas o algún tipo de espectáculo.

Excluye las actividades:

- Los restaurantes que forman parte integral de las unidades que prestan el servicio de alojamiento.
- La elaboración de comidas y platos preparados, enlatados o congelados.
- El comercio al por menor de productos crudos de la pesca (pescaderías). "Comercio al por menor de carnes (incluye aves de corral), productos cárnicos, pescados y productos de mar, en establecimientos especializados".

Estas actividades fueron obviadas del subsector de expendio a la mesa de comidas preparadas, debido a que pueden incluirse en sectores productivos diferentes como hotelería e industrias de conserva de alimentos. Adicionalmente, no poseen la característica de "consumo inmediato mediante servicio a la mesa".

La Figura 8.3 presenta un esquema del proceso productivo del subsector de "expendio a la mesa de comidas preparadas".

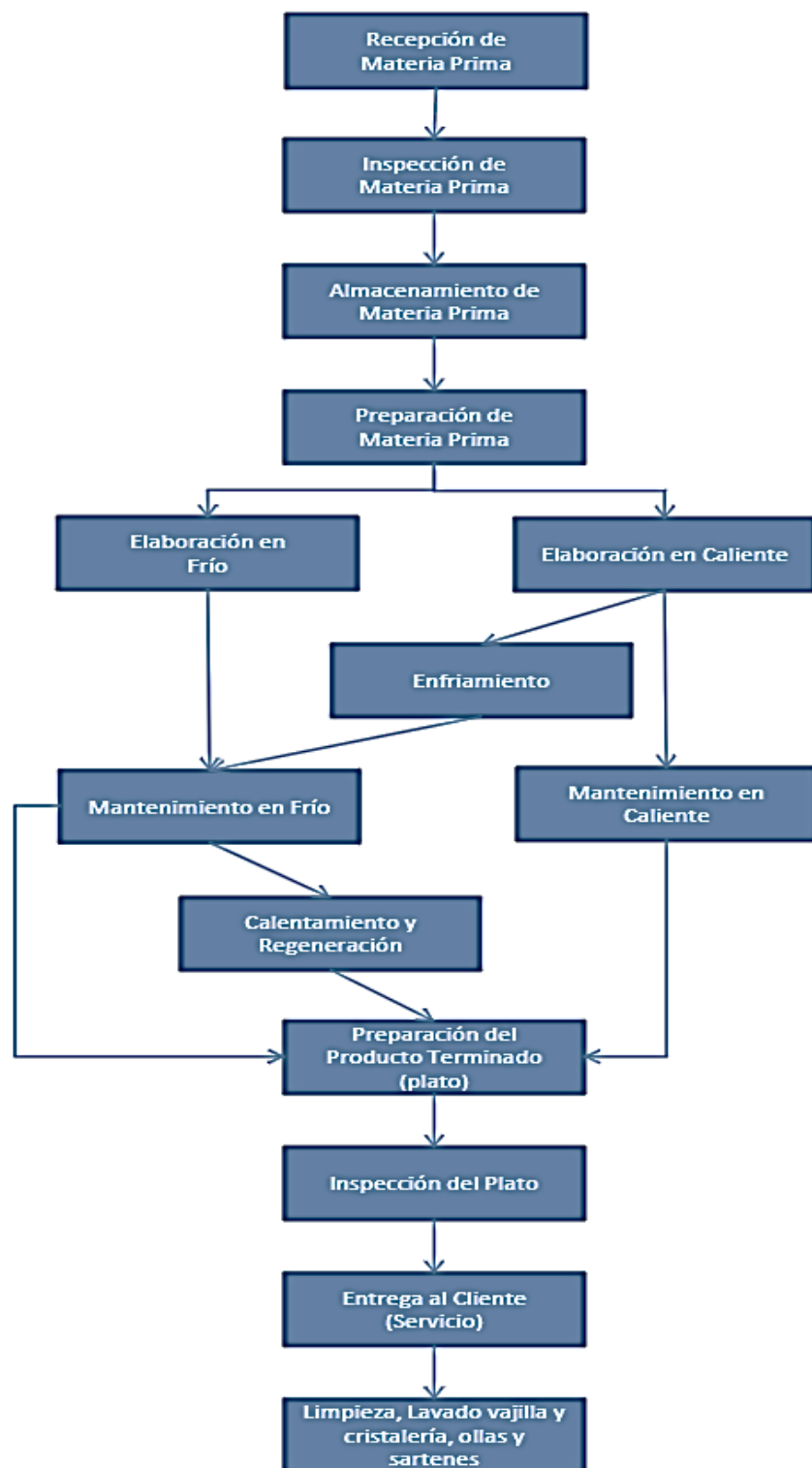


Figura 8.3. Esquema productivo del subsector expendio a la mesa de comidas preparadas.
Fuente: ANAM, 2000

Tabla 8.5. Riesgos y medidas de acción asociados al proceso productivo del expendio a la mesa de comida preparada.

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Uso y mantenimiento de equipos	Contacto eléctrico	Efectuar revisiones frecuentes de instalaciones eléctricas y equipos.	Realizar acondicionamiento adecuado y señalización del lugar.	Reparar equipos averiados. Optimizar las redes e instalaciones eléctricas.	Cortar el suministro eléctrico del lugar. Liberar a la persona afectada sin ponerse en peligro. Dirigirse al centro médico más cercano.
		Realizar pruebas de buen funcionamiento de las instalaciones eléctricas.			
		Máquinas y equipos protegidos con toma a tierra y diferencial.			
		Usar alargaderas con puesta a tierra.			
		Desconectar siempre de la clavija y no del cable.			
		Usar clavija y adaptadores			

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
		para enchufar.			
Preparación Materia Prima	Ruido	<p>Eliminación de fuentes emisoras.</p> <p>Alejarse de las fuentes de ruido.</p> <p>Reducir los niveles de ruido.</p> <p>Uso de elementos de protección personal e indumentaria adecuada</p> <p>Disminuir los tiempos de exposición al ruido.</p>	Realizar encerramiento de motores y/o cabinas de aislamiento donde se llevan a cabo procesos de mayor impacto.	<p>Abandonar la zona en caso de molestia a la salud.</p> <p>Reubicar equipos que generan mayor ruido.</p> <p>Reparar equipos averiados.</p>	Dirigirse al centro médico más cercano.

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Elaboración en frío y caliente / calentamiento	Estrés térmico	<p>Modificar adecuadamente la temperatura.</p> <p>Variar velocidad del aire.</p> <p>Indumentaria adecuada.</p> <p>Considerar pausar cuando sea necesario.</p> <p>Vigilancia constante de la temperatura</p>	Disponer de lectores de temperatura (termómetros).	N.A	<p>Tomar líquido que no tengan contenido alcohólico.</p> <p>Visitar el servicio médico o acercarse al encargado de emergencias.</p>
Calentamiento	Incendio	<p>Evitar fumar debido a la característica inflamable de algunos productos.</p> <p>Permanecer atento a</p>		<p>Dar el uso adecuado y correcto a los equipos</p>	<p>Seguir la ruta de evacuación más cercana.</p> <p>Hacer uso de los</p>

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Calentamiento	Incendio	<p>sarternes con aceite y al fuego.</p> <p>Evitar extinguir posibles igniciones de aceite con agua.</p> <p>No acumular productos combustibles o inflamables.</p> <p>Limpiar periódicamente las campanas de extracción y disponer de manera óptima los aceites generados en el proceso de producción.</p> <p>Plan de emergencia</p>	N.A	contra incendio.	<p>equipos contra incendio.</p> <p>Contactar con cuerpo de bomberos y entidades de salud o servicio médico.</p>
		Etiquetar y diferenciar productos químicos.		Recoger inmediatamente los	Visitar la entidad de

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
Preparación, Limpieza y mantenimiento	Sustancias químicas	<p>Usar productos menos peligrosos y/o contaminantes</p> <p>Obtener o elaborar las fichas de seguridad de los productos usados.</p> <p>No usar envases que puedan confundirse entre sí.</p> <p>No reusar envases para otros productos.</p>	<p>Actualizar constantemente las fichas de seguridad y técnicas de los agentes usados en el proceso productivo.</p>	derrames generados.	<p>servicio médico.</p> <p>Elaborar plan de contingencia en caso de derrames drásticos de sustancias o residuos peligrosos.</p>
Limpieza y Mantenimiento	Derrames Y Fugaz	<p>Envasar y rotular los diferentes subproductos líquidos.</p> <p>Inspeccionar periódicamente las instalaciones</p>		Reparación inmediata de los puntos críticos.	Cerrar las llaves de paso en caso de presentar alguna eventualidad.

Proceso/Etapa	Riesgo identificado	Tipo de medida			
		Preventiva	Mitigación	Correctiva	Emergencia
		hidrosanitarias y gas, tanques de almacenamiento y sistemas de tratamiento.	N.A		
Recepción y almacenamiento de MP, preparación y labores de limpieza y mantenimiento	Caída o cortes (Riesgo laboral)	Ubicar zona adecuada para la actividad (demarcación) Ubicar y rotular los elementos cortopunzantes, usar guantes y tablas de preparación Mantener vías libres y calzado apropiado (antideslizantes)	Realizar acondicionamiento adecuado y señalización de las zonas de trabajo.	Limpieza de derrames de líquidos y sólidos. Depositar los restos de alimentos en los recipientes definidos.	Hacer uso del botiquín de primeros auxilios más próximos del lugar del accidente.

Fuente: CSSINSL (2007)

Anexo 8.3. Lista de chequeo ambiental

- Sujeto a ajustes de acuerdo con las condiciones operativas y productivas de cada empresa.

Lista de Chequeo Ambiental							
Fecha		Empresa		Responsable			
Área	Criterios			NO	SI	N/A	Observaciones
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 20px;"><input type="checkbox"/></div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Operativa</div> <div style="margin-top: 20px;"><input type="checkbox"/></div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Administrativa</div> </div>	ORDEN Y ASEO						
	Los residuos generados son recogidos oportunamente y dispuestos de manera correcta						
	Las condiciones de mantenimiento, aseo y limpieza de las unidades sanitarias en general son óptimas.						
	Las zonas se encuentran libres de mascotas y animales domésticos.						
	Se demarcan las zonas de trabajo diferenciando zonas administrativas, zonas de parqueo y/o maniobra de vehículos, zonas de almacenamiento de materiales y otros objetos.						
	Existe una zona demarcada dentro de la empresa donde se almacenan temporalmente los residuos generados y Se evita disponer materiales de desecho en zonas no autorizadas.						
	Se clasifican, separan y disponen correctamente los residuos generados en la actividad.						
	Las instalaciones permanecen limpias y libres de acumulación residuos.						
	Las zonas mantienen condiciones adecuadas y óptimas de orden y aseo y se realizan jornadas diarias de limpieza.						
	En general, la infraestructura y las condiciones de mantenimiento son amigables con el medio ambiente y consistentes con las políticas y procedimientos de la compañía.						
ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES							
El almacenamiento de aceites y combustibles se hace en la sombra y aislados de la intemperie.							

Existen extintores en la zona de abastecimiento de combustible y condiciones mínimas de seguridad para el almacenamiento de sustancias químicas.				
La fecha de vencimiento del extintor es la adecuada.				
Cuenta con material absorbente en el área para casos de derrame.				
El área de almacenamiento del tanque de combustible cuenta con dique de contención con 110% del Volumen.				
El combustible almacenado en el tanque está debidamente rotulado, con sus hojas de seguridad y fichas técnicas.				
El área de almacenamiento y combustible cuentan con la señalización acorde a la NFPA y sus rombos de seguridad e inflamabilidad y presenta iluminación y ventilación natural.				
Se lleva un registro y cuenta con el formato respectivo para el registro de accidentes y/o derrames.				
Se mantiene un inventario actualizado del combustible almacenado.				
El área de almacenamiento cuenta con la señalización de ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE, PELIGRO, PROHIBIDO FUMAR, RESTRICCIÓN DE ACCESO. Se encuentra en buen estado y óptimas condiciones.				
La zona esta libre de fugas de combustible por las mangueras y/o conexiones.				
Los cárcamos, canales y canaletas se encuentran libres de residuos y se limpian con frecuencia.				
VERTIMIENTOS (Agua Residual)				
Las rejillas, canales, canaletas y cárcamos se limpian con frecuencia y evidencias condiciones adecuadas y no presencia de residuos u otros elementos.				
El bypass no se encuentra activado y la operación del sistema es normal.				
El módulo final de tratamiento no presenta capas de grasa ni elementos flotantes.				
Los lodos ubicados en el fondo de las diferentes recámaras del sistema de pretratamiento se encuentran por debajo del 40% de la profundidad efectiva y total de agua. (Mida la profundidad.				

	de lodos en cada recámara)				
	La tubería de vertimiento final se encuentra en buenas condiciones de limpieza.				
	La caja de aforo a la salida del sistema se encuentra libre de obstáculos y en buen estado.				
	Las condiciones y no presencia de vectores en el sistema son adecuadas.				
	Las condiciones de mantenimiento, aseo y limpieza del sistema en general son óptimas.				
	El personal que realiza el mantenimiento y limpieza del Sistema de Tratamiento está debidamente capacitado para realizar esta actividad.				
	El personal que realiza mantenimiento y limpieza posee y utiliza Elementos de Protección Personal (guantes, tapabocas, impermeable/fontanero, lentes de protección)				
	VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA (Emisiones y Ruido)				
	Los equipos en uso encuentran en condiciones óptimas de funcionamiento y controlan las emisiones de material particulado y gases.				
	Se realiza periódicamente revisión y mantenimiento de la maquinaria y equipo.				
	Los equipos y maquinaria se movilizan a una velocidad máxima de 20km/h.				
	Todos los equipos cuentan con certificados de mantenimiento y sincronización de servicio autorizado.				
	Los vehículos, equipos y maquinaria evidencian niveles normales de emisión de humo y ruido.				
	Se encuentran insonorizados los cuartos de máquinas, plantas eléctricas y otros equipos que generan ruido y vibraciones.				
	Se humedecen y riegan periódicamente las áreas o focos de emisión de material particulado.				
	Se operan los equipos y la maquinaria de tal manera que no deterioren los suelos, la vegetación y los cursos de agua.				

ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS				
Existen extintores en la zona y condiciones mínimas de seguridad para el almacenamiento de sustancias químicas.				
La fecha de vencimiento del extintor es la adecuada.				
Cuenta con material absorbente en el área para casos de derrame y dique de contención con 110% del Volumen.				
Los productos almacenados están debidamente rotulados, con sus hojas de seguridad y fichas técnicas.				
El cuarto de almacenamiento presenta buena iluminación y ventilación natural.				
Los productos almacenados en niveles inferiores y/o cercanos al piso se encuentran estibados.				
Se mantiene un inventario actualizado de las sustancias almacenadas.				
El área de almacenamiento cuenta con la señalización de ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS, PELIGRO, PROHIBIDO FUMAR, RESTRICCIÓN DE ACCESO. Se encuentra en buen estado y óptimas condiciones.				
MANEJO DE RESIDUOS (Ordinarios, Reciclables, peligrosos)				
El personal encargado se encuentra capacitado para una segregación y separación adecuada de residuos.				
Los puntos ecológicos se encuentran señalizados y obedecen al código de colores establecido internamente.				
El estado del centro de acopio para residuos ordinarios y reciclables es adecuado y está libre de insectos y/o roedores.				
Las condiciones y no presencia de olores en el centro de acopio son adecuadas.				
Los residuos se encuentran dispuestos en el centro de acopio y recipientes establecidos. La zona se encuentra libre de residuos dispuestos en el piso y/o a cielo abierto.				
El centro de acopio y los recipientes tienen capacidad suficiente para contener los residuos.				
El personal posee y utiliza tapabocas, guantes, peto y EPP en general.				

La empresa de aseo realiza la recolección con una frecuencia normal y se evita colmatar los acopios.				
El compartimiento de acopio de RESPEL se encuentra debidamente rotulado y con restricción de acceso a personal autorizado.				
Se cuenta con hojas de seguridad de los RESPEL almacenados.				
Los RESPEL almacenados se encuentran rotulados y embalados evitando derrames.				
Se realiza la disposición final mediante un gestor autorizado por la Autoridad Ambiental y se cuenta con los certificados de disposición final correspondientes.				
Las zonas mantienen condiciones adecuadas y óptimas de orden y aseo.				

Firma: _____

Fecha (DD/MM/AA): _____

Anexo 8.4. Información de contacto

Institución	Dirección	Teléfono
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)	Carrera 56 # 11 – 36. Cali, Valle del Cauca	Local: (57+2) 6206600
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA)	Avenida 5 AN # 20 N – 08. Cali, Colombia	Local: (57+2) 8879020 - 8890600
Instituto CINARA	Calle 13 # 100 – 00. Cali, Valle del Cauca	Local: (57+2) 3301986