



ASPECTOS GENERALES PARA UN CENTRO DE ACOPIO LECHERO



UNIPAZ
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ

ESCUELA DE
**INGENIERIA
AGROINDUSTRIAL**

ASPECTOS GENERALES PARA UN CENTRO DE ACOPIO LECHERO

Instituto Universitario de la Paz
Editorial: Instituto Universitario de la Paz
Representante legal: Oscar Orlando Porras
Atencia
ISBN: 978-958-5542-06-8

Autores:

Ing. Esp. Shirley Lizeth Mancera
Ing. MSc. Mónica María Pacheco Valderrama
Microb. Esp. Irina Aleán Carreño
Ing. Esp. Leidy Andrea Carreño Castaño
Ing. Esp. Sandra Milena Montesino Rincón
Ing. Esp. Laura Marcela García Medallo

Prologuista: Ing. Esp. Héctor Julio Paz Díaz

Diseñador: Ing. Esp. Shirley Lizeth Mancera

**Barrancabermeja, Santander
2019**

PRÓLOGO

La Escuela de Ingeniería agroindustrial y en especial el Grupo de Investigación en Innovación, Desarrollo Tecnológico y Competitividad en Sistemas Producción Agroindustrial GIADAI del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ enfocan sus esfuerzos en estudiantes, docentes e Investigadores desde una pedagogía constructivista para crear herramientas que permitan aplicar los aspectos en el ámbito lechero.

En este documento se presentan los aspectos generales para un CENTRO DE ACOPIO DE LECHE.

Se incluye a manera general la descripción de cómo debe ser una estructura física para la construcción, dotación y equipamiento de un centro de acopio de leche. Así mismo, se indican lineamientos básicos desde el punto de vista sanitario para aplicar según la normatividad vigente.

Se pretende:

- ✓ Dar una alternativa de tareas para el diseño.
- ✓ Identificar procesos de diseño.
- ✓ Seguir la normatividad.

Contenido

GENERALIDADES	5
LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN UN CENTRO DE ACOPIO LECHERO	7
DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN UN CENTRO DE ACOPIO	18
MARCO LEGAL PARA LA INDUSTRIA LÁCTEA	21
CRITERIOS A TENER EN CUENTA.....	26
CONDICIONES PARA REALIZAR EL CENTRO DE ACOPIO.....	30
BIBLIOGRAFÍA	33

GENERALIDADES

¿QUÉ ES UN CENTRO DE ACOPIO LECHERO?



Los Centros de Acopio de Leche, pueden definirse como empresas legalmente constituidas, en general bajo la estructura de Sociedades Anónimas Cerradas o de Responsabilidad Limitada, conformadas por productores, siendo su principal función la de asegurar una participación en la oferta de leche en volúmenes y estacionalidad atractivos, con una alta calidad y previamente enfriada para lograr su mejor conservación (Heimlich y Carrillo, 1995).

Según (Carrillo y Molina, 1997), los beneficios económicos obtenidos deben ser tanto para el grupo de productores como para la empresa lechera, lo que se logra con una mejor calidad de leche y entrega durante todo el año.

(Heimlich y Carrillo, 1995), señalan que existen dos objetivos principales para un centro de acopio:

- ✓ El primero pretende resolver problemas logísticos para que la leche de comunidades de pequeños productores esté disponible en calidad y cantidad.
- ✓ El segundo objetivo es la labor de coordinación y gestión que debe realizar el CAL para que el grupo de productores sea un oferente de leche activo y técnicamente responsable.



LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN UN CENTRO DE ACOPIO LECHERO

¿QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA?



Se refiere a los principios básicos y las prácticas generales de higiene que se deben aplicar en todos los procesos de elaboración de alimentos, para garantizar una óptima calidad e inocuidad de estos.

También se conocen cómo:

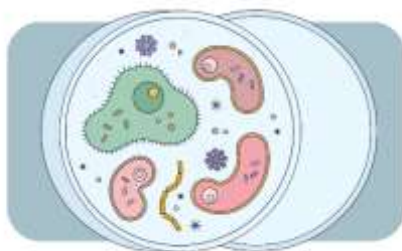
Las Buenas Prácticas de Elaboración (BPE) ó Las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF)

B . P . M

Con las BPM se procura mantener un control preciso y continuo sobre:

- ✓ Edificios e instalaciones.
- ✓ Equipos y utensilios.

- ✓ Personal manipulador de alimentos.
- ✓ Control en proceso y en la producción.
- ✓ Almacenamiento y distribución.



Es importante conocer que la falta de higiene conlleva a:

- ✓ Reclamos de clientes por alimentos contaminados.
- ✓ Desperdicio de alimentos a causa del mal estado de conservación.
- ✓ Gastos en multas y a veces con posibilidad de prisión.
- ✓ Propaganda negativa realizada por los consumidores propios.
- ✓ Pérdida de empleo.
- ✓ Cierre del establecimiento.
- ✓ Indemnización a víctimas con intoxicación alimenticia.
- ✓ Empleados con baja moral, desmotivados, alta rotación del personal.

Por otra parte la higiene se refleja en:

- ✓ Excelente reputación personal y profesional.
- ✓ Aumento de las ventas, produciendo mayores ganancias y mejores salarios.
- ✓ Satisfacción personal y profesional.

Cabe destacar que no se pretende desarrollar todos los aspectos abordados en las BPM, sino más bien informar al empresario de los aspectos fundamentales.

Si desea conocer las recomendaciones de las BPM debe remitirse a la Resolución 2674 de 2013.



EDIFICIOS E INSTALACIONES

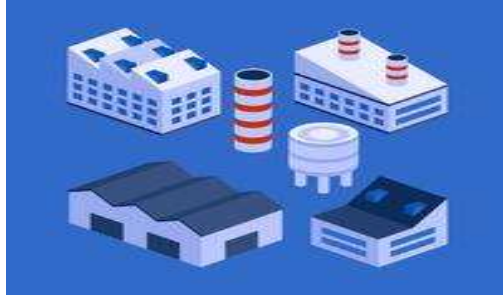


Los aspectos relacionados con la ubicación, la construcción y el diseño que deben tener los edificios, el equipo y las instalaciones de una sala de procesamiento de alimentos, desde el punto de vista sanitario.

Las instalaciones deben estar ubicadas y contar con accesos y alrededores limpios y estar alejadas de focos de contaminación.

Toda planta dedicada a la producción de derivados lácteos debe diseñar y distribuir las áreas de producción teniendo en cuentas las siguientes zonas:

- ✓ Recepción de leche
- ✓ Lavado de baños y vestidores,
- ✓ Almacenamiento de materias primas e insumos
- ✓ Sala de proceso
- ✓ Salida de producto terminado
- ✓ Laboratorio de control de calidad.



EQUIPOS Y UTENSILIOS



Los equipos deben estar bien ubicados con el fin de facilitar la limpieza, desinfección y circulación del personal; en lo posible, deben ser elaborados en acero inoxidable, fáciles de armar y desarmar.

Para desinfectar bien los utensilios y equipos en un centro de acopio lechero es importante lavar muy bien con detergente tipo industrial, sin fragancia.



Después del lavado se enjuaga con agua clorada y por último un enjuague con agua potable, así podrá obtener un equipo bien higiénico evitando una posible contaminación de la leche.

En la siguiente tabla se muestran las concentraciones recomendadas para algunas soluciones necesarias en un centro de acopio.

Tabla 1. Concentraciones PPM

CONDICIÓN	CONCENTRACIÓN
Manos	25 ppm
Utensilios	100 ppm
Equipos	100 ppm
Mesas	100 ppm
Paredes	200 ppm
Pediluvio	400 ppm
Pisos	500 ppm

Fuente: Autores

Los equipos deben evitar la contaminación del alimento con lubricantes y combustibles.

El centro de acopio lechero debe contar con un plan de mantenimiento de quipos e instrumentos que garantice el correcto funcionamiento.

Debe existir un área de lavado independientemente del área de proceso para efectuar el lavado y desinfección de los utensilios.

Todo material de limpieza (escobas de cerdas, escobillones, cepillos, fregaderos, etc.) deberá guardarse limpio y en un área seca y limpia asignada para tal fin.

PERSONAL MANIPULADOR

Todas las personas que estén trabajando en contacto directo con el alimento deberán seguir prácticas higiénicas mientras están en su trabajo, en la medida que sea necesaria para proteger a los alimentos de la contaminación.

Es de fundamental importancia en la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura que toda persona que entre en contacto con materias primas, material de empaque, ingredientes productos en proceso

y terminados, equipos y utensilios necesitan cumplir con las normas de higiene personal que se mencionan a continuación.



Estado de Salud

El personal manipulador de alimentos debe someterse a un chequeo médico cada 6 meses.



Educación y Capacitación

La empresa debe contar con un programa de capacitación continuo y permanente que incluya los temas de manejo higiénico y sanitario de alimentos y sistemas de aseguramiento de la calidad e inocuidad.



Uso de ropa para trabajo

Los trabajadores deberán usar uniforme adecuado para las funciones que desempeña (Batas, gorros, botas, etc.) debiendo mantenerse en óptimo estado de limpieza.



<https://www.elquindiano.com/upload/article/b201810161143425.jpg>

Por lo general los uniformes deben ser blancos y de fácil limpieza.

Aseo Personal



shutterstock · 680924521



Los trabajadores deberán tener una esmerada limpieza personal mientras estén de servicio, y en todo momento durante el trabajo deberán llevar ropa protectora, sus manos deben estar limpias, no usar anillos, relojes u otros objetos capaces de contaminar los alimentos; no deberán fumar en las áreas de trabajo, mantener cabellos y bigotes cortos y en general una buena presentación. Así mismo deben mantener las uñas cortas y sin pintar y las manos sin heridas ni escoriaciones (raspones).

Capacitación

El centro de acopio lechero deben capacitar a los manipuladores de lácteos, al menos dos veces al año sobre adecuada manipulación de alimentos.



DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN UN CENTRO DE ACOPIO



El diseño y la construcción deben proteger los ambientes aislándolos del exterior por medio de mallas; las áreas de proceso debe estar separadas correctamente, de tal manera que su distribución permita las operaciones de forma continua.

Es necesario tener una buena ventilación que permita la circulación del aire dentro de todas las instalaciones donde se realiza el proceso.

La iluminación natural o artificial debe ser la adecuada para las labores de manufactura, sobre todo para las tareas de inspección.

Las luces deben estar protegidas con mamparas o cubiertas de plástico para que, en caso de rotura, protejan al alimento.

Los pisos y drenajes deben ser de materiales sanitarios resistentes, no porosos y de fácil limpieza y desinfección.

Las paredes, techos, ventanas, puertas deben ser de material sanitario de fácil limpieza y desinfección. Las ventanas deben estar protegidas para evitar el ingreso de plagas, por ejemplo con cedazo. Las uniones entre paredes y entre pisos y paredes deben ser curvas para evitar acumulación de grasa y cualquier otra suciedad.



Se debe disponer de instalaciones sanitarias separadas de las áreas de producción y dotadas de elementos necesarios para la

limpieza e higiene personal (jabón, papel higiénico, toallas desechables o secador de manos).

Contar con lavamanos en el área de proceso para el lavado y desinfección de las manos, y con vestidores para guardar la ropa y las botas.

Recuerde que debe contar con un pediluvio para lavado de botas de los trabajadores cada vez que ingresan al área de procesamiento.

La planta debe contar con agua potable con suficiente presión y con tanque de almacenamiento.

MARCO LEGAL PARA LA INDUSTRIA LÁCTEA

Por ser el alimento un elemento vital para la nutrición del ser humano y por los altos riesgos que representa en el mundo se ha establecido leyes que garantizan que los alimentos cumplan con su función vital.

En Colombia la industria alimentaria se debe regir por unas normas tanto nacionales como internacionales de acuerdo con el tipo de producto a procesar, con el fin de garantizar la calidad de los productos.



A continuación, se mencionan las normas que sirven de apoyo y por las cuales se debe regir una industria del sector lácteo, naturaleza de un centro de acopio lechero.

- ✓ **Legislación Nacional:** En la tabla 2 se presentan las principales normas y resoluciones vigentes que se deberán

considerar para el óptimo funcionamiento de un centro de acopio lechero.

Tabla 2. Normatividad Nacional

NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
LEY 1122 de 2007	Le otorga al Instituto Nacional de Alimentos y bebidas, INVIMA la competencia exclusiva de la inspección, vigilancia y control de la producción y procesamiento de alimentos, de las plantas de beneficio de animales, de los centros de acopio de leche y de las plantas de procesamiento de leche y sus derivados, así como del transporte asociado a estas Actividades.
DECRETO 1594/84. MINAMBIENTE	Usos del agua y residuos líquidos
DECRETO 616/06 MINISTERIO DE PROTECCION SOCIAL	Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se Obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expendan, importe o exporten en el país.

DECRETO 616/06 MINISTERIO DE PROTECCION SOCIAL	Por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en lo referente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos.
RESOLUCION N° 02310/86. MINSALUD.	Por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en lo referente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos.
RESOLUCIÓN 2674 DEL 22 DE JULIO DE 2013	Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 del 2012 establece que los alimentos que se fabriquen, envasen o importen para su comercialización en el territorio nacional, Requerirán de notificación sanitaria, permiso sanitario o registro sanitario, según el riesgo de estos productos en salud pública, de conformidad con la reglamentación que expida

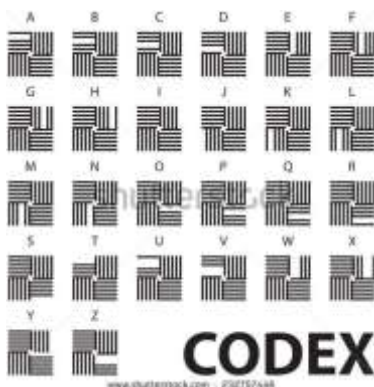
	el Ministerio de Salud y Protección Social. Que conforme con lo anterior, se hace necesario establecer los requisitos y condiciones bajo las cuales el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima), como autoridad sanitaria del orden nacional, deberá expedir los registros, permisos o notificaciones sanitarias.
RESOLUCION 2400 DE 1979. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo
DECRETO 1880 DE 2011 Y LA RESOLUCIÓN 017 DE 2012	Mediante los cuales se determinan los requisitos mínimos para la comercialización de la leche en el territorio nacional y se establece el sistema de pago que regirá a este mercado y que recibirá el proveedor, respectivamente.

Fuente: Autores

- ✓ **Legislación Internacional:** Podemos citar entre las Internacionales a la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), las cuales legislan las normas y reglamentan los programas acerca de las normas alimentarias y mantienen un Comité del Codex Alimentarius, cuya sede está en Washington, D.C. en Estados Unidos.

Además, existen otros requerimientos de ley para que pueda funcionar un proyecto como éste, podríamos mencionar:

- ✓ Registro Sanitario
- ✓ Marca – Registro Mercantil



C RITERIOS A TENER EN CUENTA

Tabla 3. Criterios para la construcción del centro de acopio

ASPECTO	DESCRIPCIÓN	REQUISITO
LOTE (1)	Área mínima (m2)	576 m2
	Dimensiones mínimas	24 m X 24 m
	Posesión del predio	Certificado de tradición y libertad reciente o documento de sana posesión
SUELO	Tipo de suelo (NSR* 10)	C2
	Capacidad portante	Menor 10 ton/m2
UNICACIÓN	Tipo de zona	Zona no inundable o de bajo riesgo
	Zona de amenaza sísmica	Alta
	Zona de riesgo sísmico	7 o menor
	Aa	Igual ó menor a 0.35
SERVICIOS PÚBLICOS	Disponibilidad de servicios públicos	Certificado de disponibilidad de servicios de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica

Para verificar que la locación escogida para el diseño del Centro de Acopio cumple con los requisitos planteados en la tabla 3, se debe contar con la siguiente documentación:

- ✓ Escritura del predio, donde se indiquen las medidas perimetrales, el área y la información del propietario actual (en este caso debe constar que es de propiedad pública)

- ✓ Certificado de tradición y libertad del predio, el cual ratifique la información de la escritura. (Ante la falta del título de propiedad se anexará prueba sumaria de la posesión regular, esta se demostrará con la inscripción de la declaración de posesión regular en el folio de matrícula del inmueble. Igualmente se admitirá como prueba sumaria de la posesión, la declaración juramentada que se entiende prestada con la firma, en la que el solicitante afirme tener la posesión sana, regular, pacífica e ininterrumpida del predio, lote o terreno durante un periodo igual o superior a cinco (5) años y que no existen procesos pendientes sobre la propiedad o posesión del inmueble iniciados con anterioridad a la fecha de la solicitud).
- ✓ Certificado de uso del suelo, el cual debe indicar que el predio es de zona no puede estar restringido para el uso correspondiente al proyecto.
- ✓ Certificado de disponibilidad de servicios públicos: expedido por las empresas proveedoras de servicios públicos en el Municipio.
- ✓ Estudios de suelos: será el conjunto de actividades que comprende la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de

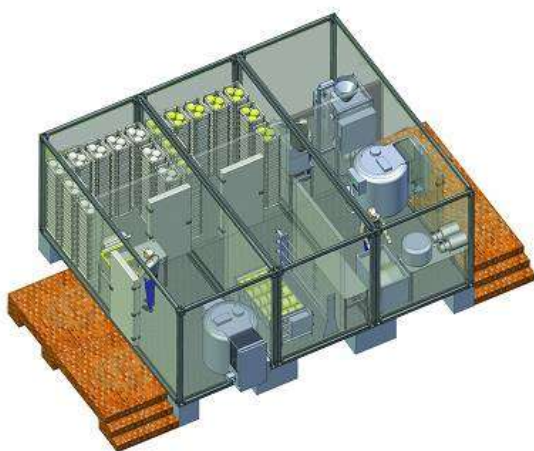
la estructura, protegiendo ante todo la integridad de las personas ante cualquier fenómeno externo (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

De estos estudios se obtiene la capacidad portante del suelo (T/m^2), el tipo del suelo, la zona de amenaza sísmica en donde se encuentra ubicado el predio, y se identifican y caracterizan factores de riesgo locales (deslizamientos, expansividad, planos de falla, niveles freáticos, etc.).

- ✓ Certificaciones de disponibilidad de servicio del operador de la red correspondiente. Se deberá presentar certificado de disponibilidad de servicio; para este caso, se requiere servicio de acueducto, alcantarillado y electricidad.



Específicamente para el caso eléctrico se requiere contar con certificación donde se aclare que para el centro de acopio existe un transformador de distribución y una red en baja tensión (BT) cercana y con capacidad para brindar el servicio (por lo cual no sería necesario proyectar nuevos transformadores) o que la red en media tensión (MT) tiene la capacidad para brindar el servicio a través de la energización del transformador del centro de acopio.



CONDICIONES PARA REALIZAR EL CENTRO DE ACOPIO

El paso a seguir es adecuar el centro de acopio lechero a la realidad. Se debe indicar como mínimo la descripción general

(nombre, localización con dirección), el resumen de la investigación realizada, el análisis geotécnico, las recomendaciones para el diseño, las recomendaciones para la construcción, las tablas de resultado de los sondeos, el resumen de memorias de cálculo y registro fotográfico del procedimiento de toma de muestras.

Estos procedimientos deben ser realizados por un profesional en ingeniería civil con matrícula profesional vigente.

Estudio de suelos

El estudio de suelos debe realizarse en el área donde se va a diseñar el centro de acopio de acuerdo al anteproyecto arquitectónico avalado.

El programa de exploración debe contener de acuerdo con la NSR-10, como mínimo tres sondeos de seis de profundidad por línea de cimentación y un apique para caracterización en un punto central del espacio que soportaría la infraestructura.

Localización del Centro de Acopio y Fuente de materiales

La localización del predio y la localización proyectada del Centro de Acopio a construir deben soportarse con planos que representen norte, escala, cuadrícula de coordenadas, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones y rótulos.

Diseño estructural

Los aspectos a considerar para la realización del diseño estructural son:

- ✓ Descripción básica
- ✓ Materiales
- ✓ Código y especificaciones técnicas
- ✓ Consideraciones de diseño – correlación con los planos del estudio de suelos
- ✓ Hipótesis de carga
- ✓ Parámetros geométricos
- ✓ Procedimiento de diseño de elementos
- ✓ Especificaciones de elementos no estructurales
- ✓ Datos de entrada
- ✓ Diseños de cimentación, columnas, cubierta
- ✓ Planos con cuadro de cantidades y memorias de cálculo, plantas, cortes, detalles y despieces.

Tenga en cuenta que cualquier elemento que haga contacto con el producto debe cumplir con toda la normativa sanitaria aplicable.

Tabla 3. Dotación para un Centro de Acopio	
ITEM	MOBILIARIO / EQUIPO
ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DE LECHE	
1	Tanque de enfriamiento de 5000 lts
2	Tina de volteo
3	Filtro de leche
LABORATORIO	
4	Dosificador tipo Neurex o similar
5	Agitador para cantinas de leche
6	Refractómetro Bertuzzi con soporte y lámpara
7	Centrífuga adecuada para butirómetro Gerber
8	Termolactodensímetro de Quevenna
9	Baño maría con control termostático a 65 °C
10	Lactoescan o un analizador
11	Crioscopio
12	Analizador test de antibióticos
13	Probeta de vidrio
14	Bureta de 10 ml
15	Pipeta volumétrica de 9 ml de leche
16	Recipiente para realizar la titulación
17	Butirómetros Gerber
18	Soporte para butirómetros
19	Pipetas aforadas de 11 ml de capacidad
20	Dosificador para ácido sulfúrico, entrega 10 ml
21	Dosificador para alcohol isoamílico entrega 1 ml
22	Tapones adecuados para butirómetros
23	Llave para butirómetro
24	Tubos de ensayo de vidrio 16 x 150 mm
25	Mechero
26	Probeta graduada de 10 ml
27	Tubo de ensayo de 16 x 150 ml
28	Pipeta volumétrica de 1 ml
29	Frascos goteros

BIBLIOGRAFÍA

- 1.** Buenas Prácticas de Manufactura – BPM. [En Línea] [Citado el 10 de octubre de 2015] Disponible en: http://www.tuv.com/es/argentina/serviciosar/agroalimentosar/auditoriascertificacion_ar/certificacion_buenas_practicas_manufactura_bpm_ar/certificacion_buenas_practicas_manufactura_bpm.html
- 2.** Castellón, J., & Cáceres, V. (s.f.). Manual de Buenas Prácticas de Higiene de Alimentos. Managua.
- 3.** COLOMBIA. MINISTRO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. RESOLUCIÓN 2674 DE 2013. (Julio 22 de 2013). Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto-ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 48862 de julio 25 de 2013
- 4.** CODEX ALIMENTARIUS. Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos. CAC/RCP 1 – 1969, Rev.3. 1997
- 5.** CODEX ALIMENTARIUS. Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Frescas. ALINORM 03/13 Apéndice II. 2001.
- 6.** Construcción y dotación de un centro de acopio y conservación de leche. Versión 1. Departamento

Nacional de Planeación. Subdirección territorial y de Inversiones Públicas. Año 2016. Colombia

7. Diagnóstico económico-financiero y planificación estratégica de tres centros de acopio de leche vinculados al centro de gestión de Paillaco, región de los Ríos, Chile, estudio de casos. Autor: Kelly Dumorné. Año 2012. Chile

8. Eezy Inc. Vectores gratis.
<https://es.vecteezy.com>

9. Freepik Company. Iconos vectoriales.
<https://www.flaticom.es/>

10. Manual de Procesamiento Lácteo. Instituto Nacional Nicaragüense en apoyo a la Pequeña y Mediana empresa.

11. Velásquez, D., & Mejía, A. (s.f.) Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria Láctea. Managua, Nicaragua.



UNIPAZ
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ



Grupo de Investigación en innovación,
desarrollo tecnológico y competitividad en
Sistemas de Producción Agroindustrial (GIADA)