



TIPIFICACIÓN ESTÁNDAR DE CENTROS DE ACOPIO DE LECHE

Consideraciones generales previas a la decisión del montaje de acopio de leche

Para tomar la decisión de montar un centro de acopio es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones;

- Aspectos de infraestructura;
 - ✓ Área cerrada de construcción sólida para albergar él o los tanques de refrigeración y equipos auxiliares, pisos revestidos de resina epóxica y con pendientes mínimas del 5% orientadas hacia desagües diseñados para evacuar rápidamente las aguas de lavado.
 - ✓ Paredes revestidas con materiales de colores claros que faciliten la limpieza, hasta una altura mínima de 2,80 m. Techo con material liso o material adecuado para este tipo de recinto, ventilación natural mediante ventanas o extractores, protegidos con malla a prueba de insectos, roedores y otros vectores; iluminación que asegure evitar que algún sector quede poco o mal iluminado e impida labores seguras de operación, lavado, desinfección e inspección.
 - ✓ Área para el lavado y desinfección de tarros o yogos, ubicada al lado de la recepción, que contemple una superficie suficiente para el almacenamiento bajo techo de los mismos y un cómodo retiro por parte del transportista.
 - ✓ Servicios sanitarios y lugar para ropero y cambio de ropa de los operarios.
 - ✓ Los Centros de Acopio Lechero con volúmenes mayores de recepción a los 15,000 litros diarios deberán contar con un espacio separado de oficina.
- O bien, Aspectos de Infraestructura, en anexo; REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO, NTON 03 069 – 06/RTCA 67.01.33.06.





- Aspectos a cumplir con equipamiento;
 - ✓ Contar con un sistema higiénico que permita medir el volumen o peso de leche recibida, con exactitud.
 - ✓ Los Centros de Acopio Lechero con volúmenes de recepción superiores a los 15,000 litros diarios, deberán contar con una máquina lavadora mecánica o manual para el lavado de los tarros o yogos de leche.
 - ✓ Los Centros de Acopio Lechero con volúmenes de recepción superiores a los 15,000 litros diarios, podrán enfriar la leche en tanques de enfriamiento individuales, siempre y cuando éstos cumplan con el requisito de alcanzar la temperatura mínima de 4° C dentro de las dos horas de haberse recibido la leche.
 - ✓ En caso de que el Centro de Acopio Lechero usare enfriadores de placa o tubulares, se dispondrá de tanques o silos de acero inoxidable con agitación mecánica y debidamente aislados (termos) para asegurar mantener la temperatura de 4° C hasta que la leche sea retirada del Centro.
 - ✓ En el caso de Centros de Acopio Lechero con volúmenes de recepción superiores a los 15,000 litros diarios, se recomienda la instalación de una caldera u otro equipamiento para el suministro de vapor o agua caliente para las operaciones de lavado de quipos, tarros o yogos y utensilios. Todo Centro de Acopio Lechero, deberá asegurar que exista un sistema que permita lavar, por lo menos, los tanques de enfriamiento de leche con agua caliente.
 - ✓ La maquinaria necesaria para la operación del Centro de Acopio Lechero deberá estar instalada fuera del recinto en el que están instalados los tanques de enfriamiento y cualquier otro equipo para enfriar la leche o efectuar la limpieza de los Barriles o las pichingas.





- Aspectos de insumos básicos necesarios
 - ✓ Contar con suficiente agua potable para todas las operaciones del mismo. En el caso de instalar un tanque para almacenamiento de agua potable se recomienda que éste tenga la mayor capacidad posible para asegurar una limpieza completa de todas las instalaciones y equipos.
 - ✓ ventilación natural mediante ventanas o extractores, protegidos con malla a prueba de insectos, roedores y otros vectores.
 - ✓ iluminación que asegure evitar que algún sector quede poco o mal iluminado e impida labores seguras de operación, lavado, desinfección e inspección.

- Aspectos de transportación; El transporte de la leche cruda proveniente de las fincas con destino a los Centros de Acopio o Plantas Procesadoras debe hacerse en pichingas metálicas de aluminio o acero inoxidable, construido de manera tal que asegure su fácil limpieza y deben mantenerse en buen estado físico e higiénico, interior y exteriormente.

- Aspectos de requisitos;
 - ✓ Debe estar ubicado en un lugar geográfico alejado de fuentes contaminantes.
 - ✓ Disponer de un patio de tamaño suficiente para la fácil llegada, maniobras y estacionamiento de los vehículos para transportan la leche, con pendiente (s) suficientes para asegurar la rápida evacuación de aguas de lavado y de lluvia al sistema de alcantarillado.
 - ✓ Plataforma o andén de recepción, techado y diseñado para lograr una operación de carga y descarga, fácil, construida en cemento pulido, pudiendo revestirse con material resistente al ácido láctico facilitado lavado, con pendiente hacia desagües conectados a la red de evacuación de aguas.





- Aspectos de capacidad a instalar; lo cual depende Fundamentalmente de:
 - ✓ La cantidad de animales
 - ✓ la cantidad de nacimientos
 - ✓ de la frecuencia de la recolección de la leche
 - ✓ de la calidad de leche deseada
 - ✓ de la disponibilidad y los costos ligados a la energía y al agua
 - ✓ de las posibilidades de desarrollo de la explotación lechera.

- Aspectos de Documentación; el centro de acopio debe contar con un laboratorio habilitado para el análisis físico, químico y microbiológico de la leche; a su vez debe contar con un sistema de garantía de la calidad documentado para sus proveedores de leche.

- Aspectos éticos, la leche enfriada en el centro de acopio solo podrá destinarse a las plantas de procesamiento de leche que aseguren la inocuidad de sus productos.

- Aspectos académicos; la capacitación es fundamental para el buen desempeño del personal y para el éxito de los programas y el sistema de calidad sanitario del centro de acopio.

- Aspectos higiénicos; se deberá contar con programas de higiene y desinfección para satisfacer las necesidades particulares del proceso.

- Aspectos ambientales; se deberá contar con instalaciones apropiadas para evitar la contaminación ambiental, haciendo el uso de eficientes pilas de tratamiento y recolectores de sólidos.

- Aspectos de control de plagas; involucrar conceptos de control integral de proliferación de plagas, con aplicación de medidas físicas y químicas.

- Aspectos de normación, metrología y control de calidad; consideración de aplicación de herramientas de calidad tales como: Buenas Prácticas de Manufactura, Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento, las 5Ss, las 4 w, etc.





Fases Desde el Ordeño Hasta el Arribo de la Leche al Centro de Acopio de Leche

PREVIO A CADA PROCESO O RECONVERSIÓN INDUSTRIAL ES SUMAMENTE NECESARIO SABER CON QUE CALIDAD DE MATERIA PRIMA SE CUENTA EL ORIGEN E INOCUIDAD DE LAS MISMAS ES IMPRESCINDIBLE PARA LA VIDA



Varios pasos se encuentran involucrados desde el proceso de producción de leche hasta el centro de acopio, cada una de las personas que manejan la leche, deben de estar conscientes de cómo proteger la calidad de la misma, dependiendo del lugar estas etapas incluyen;

ORDEÑO O PRODUCCION PRIMARIA

La leche es un producto altamente perecedero y puede servir como un excelente medio de cultivo para bacterias, por lo tanto el manejo higiénico y a tiempo de la leche desde el momento que deja la vaca es importante para evitar la pérdida del valor nutritivo de la misma.

Un buen manejo no puede mejorar el valor nutritivo de la leche, pero un manejo pobre puede hacer que la misma se vuelva inutilizable para el consumo humano.

Esta área es una de las primordiales, pues de aquí dependerá la buena calidad de la leche. Esta área necesita especial atención higiénica ya que el propio animal es una de las fuentes de mayor contaminación.

Por eso es necesario que el animal disfrute de buena salud y sobre todo de tener unas mamas sanas. Es por eso que las vacas deben de limpiarse regularmente, y que el pelo largo, patas traseras y cola son un foco de alta contaminación. Generalmente el animal se lo cepilla para que la tierra y el pelo queden fuera de la leche y las mamas deben ser desinfectadas y secadas antes del ordeño.





En esta etapa se pueden reducir los peligros que impactan en la salud de los consumidores, lo cual es particularmente importante cuando en etapas posteriores de la cadena o con el procesamiento no sea posible reducir o alcanzar el nivel de aptitud de los alimentos para el consumo humano. La calidad de la leche que se recibe en una planta de enfriamiento o centro de acopio de leche depende, de manera directa, del control que se haya ejercido sobre los animales en producción en cuanto a su alimentación y salud de los mismos.

Algunas veces se tiene la percepción equivocada de que las plantas de enfriamiento o centros de acopio, así como plantas de reconversión industrial de leche, que no tienen fincas con animales en producción propios o que no supervisan directamente la producción desde el ordeño, no tienen ninguna responsabilidad sobre ellas. Sin embargo por pequeña que sea, toda empresa puede ejercer algún control sobre la materia prima: basta pensar en el proceso de adquisición de productos.

FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Una leche de buena calidad, y segura para consumo humano, es el resultado de reconocidas prácticas sanitarias observadas a lo largo de todas las etapas del proceso desde la extracción de la leche hasta la recepción de la leche en el centro de acopio.

Las principales fuentes de contaminación de la leche cruda por la presencia de microorganismos están constituidas por superficies tales como la ubre del animal y los utensilios.

Durante el manipuleo, las manos también portan bacterias a la leche, por ello, resulta sumamente importante lavar cuidadosamente las manos y las superficies con agua limpia.

LAS UBRES

La leche al interior de una ubre de leche saludable, contiene relativamente pocos microorganismos, sin embargo la superficie externa, puede acoger a un gran número de estos. La suciedad como el barro seco el estiércol en el forraje, y en el pelo del animal puede transmitir millones de bacterias a la leche. Resulta de vital importancia observar buenas prácticas en el ordeño, y mantener la limpieza en las ubres es esencial. Si además el animal sufre de infecciones como la mastitis, la leche puede contener microorganismos patógenos realmente dañinos.





EL EQUIPO Y LOS UTENSILIOS

Los utensilios empleados durante la operación de ordeño, tales como los baldes los filtros, acumulan organismos de descomposición si no son debidamente lavados y desinfectados después de su uso, los equipos de madera o aquellos cuyo diseño no son lisos y contiene juntas y ángulos, resultan muy difíciles de limpiar y proporcionan lugares aptos para el desarrollo de microorganismos.

Los filtros de tela deben ser lavados cuidadosamente y secados de preferencia al sol después de cada uso.

EL ORDEÑADOR

Al pasar un animal a otro el ordeñador puede transmitir, los microorganismos patógenos o el rebaño lo que contaminaría toda la leche, una persona que padece alguna infección también puede infectar la leche, volviéndola no apta para el consumo humano.

El ordeñador desempeña un rol de vital importancia en el control de los niveles sanitarios. Debe asegurar que se mantenga un estado de pulcritud en las instalaciones y utensilios, que los animales estén limpios y en buen estado de salud además de observar su propia higiene personal.

EL AMBIENTE

El ambiente al interior y en los alrededores de las instalaciones donde se lleva a cabo el ordeño afecta los niveles de contaminación que se registren en la leche. Si el ordeño se realiza al interior del establo, como sucede normalmente en las granjas pequeñas, existe un alto riesgo de contaminación a través del aire y de los insectos que pululan en el lugar, particularmente las moscas.

En la medida de lo posible, los recipientes que contengan la leche deben mantenerse cubiertos.

EL SUMINISTRO DE AGUA

Utilizar agua contaminada para lavar las ubres de los animales y los utensilios, entre otros, puede ser causa de contaminación. El suministro de agua limpia resulta esencial para disminuir los niveles de contaminación. Algunas bacterias presentes en el agua son peligrosas. Las bacterias coliformes que causan desordenes estomacales en los seres humanos también pueden dar como resultados un producto de inferior calidad.





Una vez que los microorganismos encuentran la forma de introducirse en la leche, se desarrolla con facilidad y se multiplican rápidamente. Los microorganismos se reproducen mejor a la temperatura ambiente, de manera que mantener la leche fría disminuye sus posibilidades de crecimiento.

Del mismo modo, incrementando la acidez de la leche, ya sea por fermentación natural o por adición de un ácido, se inhibe el crecimiento de organismos patógenos.

CUIDADO DE LA LECHE TRAS EL ORDEÑO

La leche sale de las mamas a una temperatura aproximada de 37°C. La leche fresca de un animal sano está prácticamente libre de bacterias, pero debe ser protegida contra infecciones inmediatamente de su salida de las mamas, ya que los microorganismos están en todos lados y es imposible excluir completamente estos microorganismos.

Es conocido que la leche es un excelente medio para el crecimiento de bacterias ya que contiene todos los nutrientes que necesitan. Por lo tanto una vez que los microorganismos entran en la leche estos comienzan a proliferarse.

Para evitar esto se recomienda enfriar la leche a 4°C luego de que la leche sale de la vaca. A esta temperatura el nivel de actividad de los microorganismos es muy bajo controlándose así la proliferación hasta su procesamiento.





TRANSPORTE DE LA LECHE AL CENTRO

El conductor del vehículo que viene de la finca debe tener en cuenta que la leche que recibe debe mantener una temperatura estable, considerando que la leche por si sola se protege contra los ataques microbianos en su etapa inicial entre 2 y 4 horas después de ordeñada, esto debido a sustancias que produce la misma vaca.



El acceso de personal y vehículos al lugar de recogida debe ser adecuado, para garantizar la oportuna recolección, mínima manipulación y evitar la contaminación de la leche.

individual debe hacer de la leche (Olor, color transportador de la de la leche cruda y las con el propósito de laboratorio. El recoger y transportar la leche no debe entrar en los establos u otros lugares en donde se alojan los animales o a sitios en donde hay estiércol si la ropa o calzado se llegase a contaminar con estiércol u otras sustancias estos deben cambiarse o limpiarse antes de continuar su trabajo



Previamente a la recolección de la leche el personal que realiza la recolección en el hato inspección organoléptica y aspecto). El leche tomara muestras transportara refrigerada verificar su calidad en el personal encargado de





EL CENTRO DE ACOPIO

Es un establecimiento destinado a la recolección de la leche procedente de los diferentes hatos ubicados en sitios equidistantes al centro, con el fin de someterla a proceso de enfriamiento y después transportarla a las diferentes industrias lácteas para realizar su reconversión industrial.



La planta de enfriamiento o centro de acopio debe cumplir con las condiciones establecidas por el acopiador de leche de los centros o las disposiciones que la modifiquen, adicionen o sustituyan. Inmediatamente después de llegar a la sala de recepción, la leche debe refrigerarse a una temperatura de $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y transportarse a las plantas de procesamiento antes de 48 horas.

LA NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE NTON 03 027, en el capítulo 5.1 la define como;

El enfriamiento de la leche cruda enfriado inmediatamente después del ordeño, con el objetivo de mantener la calidad de la leche cruda, mediante el uso de placas de enfriamiento, tanque de expansión u otra tecnologías aprobado por la autoridad competente correspondiente, su grado de temperatura debe ser de 2°C a 4°C .

PRIMER ANÁLISIS DE LA LECHE

Antes de descargar se efectúa un primer análisis en el que se miden parámetros de calidad, temperatura y microbiología. En quince minutos los resultados determinan si la leche es aceptada.

La planta de enfriamiento o centro de acopio, debe contar con un laboratorio habilitado para el análisis físico-químico y microbiológico de la leche.

La planta de enfriamiento y su laboratorio, deben contar con un sistema de garantía de la calidad documentado para sus proveedores de leche, con el propósito de garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el reglamento; estos programas serán auditados por las entidades oficiales de vigilancia y control de acuerdo con su competencia.





De acuerdo al inciso 7.1.1 de la NTON 03 069 06, las características físicas de la leche cruda deberán ser las siguientes:

Requisitos	Mínimo	Máximo
Densidad a 15 °C (Gravedad específica)	1.0300	1.0330
Materia Grasa % m/m	3.6	-
Sólidos Totales % m/m	11.9	-
Sólidos no grasos % m/m	8.3	-
Acidez expresada como ácido láctico % (m/v)	0.13	0.16
Ph	6.6	6.7
Ensayo de reductasa (azul de metileno), en horas Leche Entera Cruda	4	4.5
Impureza macroscópicas (sedimentos) (mg/500 cm ³ norma o disco)	-	4.0
Índice crioscópico (para recibos individuales por fincas)	- 0.530 °C (-0.550 °H)	- 0.510 °C (-0.530 °H)
Índice de refracción	n _D ²⁰ 1.3420	-
Índice lacto métrico	8.4 °L	-
Prueba de alcohol	No se coagulará por la adición de un volumen igual de alcohol de 68 % en peso o 75 % en volumen	
Presencia de conservantes	Negativa	
Presencia de adulterantes	Negativa	
Presencia de neutralizantes	Negativa	

El productor tiene la opción entre tanques abiertos (de 150 a 3000 L) y cerrados (de 1000 a 10.000 litros), ya sea de expansión directa o de reserva de agua congelada.

En los *sistemas de expansión directa*, la leche es enfriada por placas que están en contacto directo con la tina interior del tanque. Con el sistema de reserva de agua congelada, la leche es enfriada cuando el agua congelada pasa por la pared interna del tanque.

La **expansión seca** –o **expansión directa**– es el método mediante el cual el flujo másico de refrigerante suministrado al evaporador está limitado a la cantidad que pueda ser completamente vaporizado en su recorrido hasta el extremo final del evaporador, de tal manera que sólo llegue vapor a la línea de succión del compresor.





Equipo mínimo requerido para recepción, enfriamiento y almacenamiento, de acuerdo a la NTON 03 069 06

6.4.1 Las centrales de recolección o acopio, deben requerir para su funcionamiento el siguiente equipo mínimo.

- Báscula para pesar leche.
- Tina para recepción de leche.
- Equipo de enfriamiento, u otro aprobado
- Tanque termo de acero inoxidable para almacenamiento de leche fría, dotado de agitadores mecánicos y termómetro.
- Caldera de vapor.
- Sistema adecuado de lavado y desinfección de equipos que entren en contacto con la leche.
- Lavadora para pichingas, a vapor, mecánicas o sistema manual.
- Planta de energía eléctrica para emergencia.

Aspectos Técnicos en Relación a los Costos por Funcionamiento

- El pre-enfriado en placas, reduce mucho los costos de enfriado y mejora la capacidad de enfriado del tanque.
- En la medida de lo posible, los condensadores no deben estar al sur. Deben estar instalados de manera de poder recibir y evacuar grandes cantidades de aire.
- El tanque de leche debería estar siempre ubicado de manera que sea accesible para los camiones de recolección (menos de tres metros) y posicionado de forma tal que el camión no tenga que atravesar una zona de paso de los animales.
- Si bien los tanques son calibrados en el momento de su instalación, no sería raro tener un tanque mal calibrado (golpes, leves movimientos del terreno). Esto puede traducirse como una pérdida para el productor de leche. Puede llegar a haber hasta 22 L de diferencia por vaciado. Es aconsejable hacer recalibrar el tanque.





ANEXOS

- 1) REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO, NTON 03 069 – 06/RTCA 67.01.33.06.
- 2) DESCRIPCION Y FOTOGRAFIAS DE TERMINOS DE EQUIPOS A UTILIZAR.
- 3) DETALLES IMPORTANTES QUE SE DEBEN MANEJAR.
- 4) FOTOGRAFIAS DE EQUIPOS A UTILIZAR.
- 5) FLUJO DE OPERACION





1) REGLAMENTO TECNICO CENTROAMERICANO, NTON 03 069 – 06/RTCA 67.01.33.06.

1. CONDICIONES DE LOS EDIFICIOS

5.1 Planta y sus Alrededores

5.1.1 Alrededores

Los alrededores de una planta que elabora alimentos se mantendrán en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de los mismos. Entre las actividades que se deben aplicar para mantener los alrededores limpios se incluyen pero no se limitan a:

- a)** Almacenamiento en forma adecuada del equipo en desuso, remover desechos sólidos y desperdicios, recortar la grama, eliminar la hierba y todo aquello dentro de las inmediaciones del edificio, que pueda constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.
- b)** Mantener patios y lugares de estacionamiento limpios para que estos no constituyan una fuente de contaminación.
- c)** Mantenimiento adecuado de los drenajes para evitar contaminación e infestación.
- d)** Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desechos.

5.1.2 Ubicación

Los establecimientos deberán estar situados en zonas no expuestas a un medio ambiente contaminado y a actividades industriales que constituyan una amenaza grave de contaminación de los alimentos, además de estar libre de olores desagradables y no expuestas a inundaciones, separadas de cualquier ambiente utilizado como vivienda, contar con comodidades para el retiro de manera eficaz de los desechos, tanto sólidos como líquidos.

Las vías de acceso y patios de maniobra deben encontrarse pavimentados, adoquinados, asfaltados o similares, a fin de evitar la contaminación de los alimentos con polvo.

Además, su funcionamiento no debe ocasionar molestias a la comunidad, todo esto sin perjuicio de lo establecido en la normativa vigente en cuanto a planes de ordenamiento urbano y legislación ambiental.





5.2 Instalaciones Físicas del Área de Proceso y Almacenamiento

5.2.1 Diseño

- a) Los edificios y estructuras de la planta serán de un tamaño, construcción y diseño que faciliten su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de la elaboración y manejo de los alimentos, protección del producto terminado, y contra la contaminación cruzada.
- b) Las industrias de alimentos deben estar diseñadas de manera tal que estén protegidas del ambiente exterior mediante paredes. Los edificios e instalaciones deberán ser de tal manera que impidan que entren animales, insectos, roedores y/o plagas u otros contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros.
- c) Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para vestidores, con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal y un área específica para ingerir alimentos.
- d) Las instalaciones deben permitir una limpieza fácil y adecuada, así como la debida inspección.
- e) Se debe contar con los planos o croquis de la planta física que permitan ubicar las áreas relacionadas con los flujos de los procesos productivos.
- f) Distribución. Las industrias de alimentos deben disponer del espacio suficiente para cumplir satisfactoriamente con todas las operaciones de producción, con los flujos de procesos productivos separados, colocación de equipo, y realizar operaciones de limpieza. Los espacios de trabajo entre el equipo y las paredes deben ser de por lo menos 50 cm. y sin obstáculos, de manera que permita a los empleados realizar sus deberes de limpieza en forma adecuada.
- g) Materiales de Construcción: Todos los materiales de construcción de los edificios e instalaciones deben ser de naturaleza tal que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento. Las edificaciones deben ser de construcción sólida, y mantenerse en buen estado.
- h) En el área de producción no se permite la madera como uno de los materiales de construcción.





5.2.2 Pisos

- a) Los pisos deberán ser de materiales impermeables, lavables y antideslizantes que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan; además deberán estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección.
- b) Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.
- c) Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación.
- d) Los pisos deben tener desagües y una pendiente adecuados, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos.
- e) Según el caso, los pisos deben construirse con materiales resistentes al deterioro por contacto con sustancias químicas y maquinaria.
- f) Los pisos de las bodegas deben ser de material que soporte el peso de los materiales almacenados y el tránsito de los montacargas.

5.2.3 Paredes

- a) Las paredes exteriores pueden ser contruidas de concreto, ladrillo o bloque de concreto y aun en estructuras prefabricadas de diversos materiales.
- b) Las paredes interiores, se deben revestir con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas.
- c) Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1.5 metros.
- d) Las uniones entre una pared y otra, así como entre éstas y los pisos, deben ser cóncavas.





5.2.4 Techos

- a) Los techos deberán estar contruidos y acabados de forma lisa de manera que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad, la condensación, y la formación de mohos y costras que puedan contaminar los alimentos, así como el desprendimiento de partículas.
- b) Son permitidos los techos con cielos falsos los cuales deben ser lisos y fáciles de limpiar.

5.2.5 Ventanas y Puertas

- a) Las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, estar contruidas de modo que impidan la entrada de agua y plagas, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar.
- b) Los quicios de las ventanas deberán ser con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos.
- c) Las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben abrir hacia afuera y estar ajustadas a su marco y en buen estado.
- d) Las puertas que comuniquen al exterior del área de proceso, deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas.

5.2.6 Iluminación

- a) Todo el establecimiento estará iluminado ya sea con luz natural o artificial, de forma tal que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos; o con una mezcla de ambas que garantice una intensidad mínima de:
 - 1. 540 Lux (50 candelas/pie²) en todos los puntos de inspección.
 - 2. 220 lux (20 candelas/pie²) en locales de elaboración.
 - 3. 110 lux (10 candelas/pie²) en otras áreas del establecimiento.
- b) Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en las áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación, y manejo de los alimentos, deben estar protegidas contra roturas. La iluminación no deberá alterar los colores. Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deberán estar recubiertas por tubos o caños aislantes, no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.





5.2.7 Ventilación

- a) Debe existir una ventilación adecuada para: evitar el calor excesivo, permitir la circulación de aire suficiente, evitar la condensación de vapores y eliminar el aire contaminado de las diferentes áreas.
- b) La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona contaminada a una zona limpia y las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

5.3 Instalaciones Sanitarias

Cada planta estará equipada con facilidades sanitarias adecuadas incluyendo, pero no limitado a lo siguiente:

5.3.1 Abastecimiento de agua

- a) Deberá disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable para procesos de producción, su distribución y control de la temperatura, a fin de asegurar la inocuidad de los alimentos, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento, de manera que si ocasionalmente el servicio es suspendido, no se interrumpan los procesos.
- b) El agua que se utilice en las operaciones de limpieza y desinfección de equipos debe ser potable.
- c) El vapor de agua que entre en contacto directo con alimentos o con superficies que estén en contacto con ellos, no debe contener sustancias que puedan ser peligrosas para la salud.
- d) El hielo debe fabricarse con agua potable, y debe manipularse, almacenarse y utilizarse de modo que esté protegido contra la contaminación.
- e) El sistema de abastecimiento de agua no potable (por ejemplo para el sistema contra incendios, la producción de vapor, la refrigeración y otras aplicaciones análogas en las que no contamine los alimentos) deberá ser independiente. Los sistemas de agua no potable deberán estar identificados y no deberán estar conectados con los sistemas de agua potable ni deberá haber peligro de reflujo hacia ellos.





5.3.2 Tubería

La tubería será de un tamaño y diseño adecuado e instalada y mantenida para que:

- a) Lleve a través de la planta la cantidad de agua suficiente para todas las áreas que se requieren.
- b) Transporte adecuadamente las aguas negras o aguas servidas de la planta.
- c) Evite que las aguas negras o aguas servidas constituyan una fuente de contaminación para los alimentos, agua, equipos, utensilios, o crear una condición insalubre.
- d) Proveer un drenaje adecuado en los pisos de todas las áreas, donde están sujetos a inundaciones por la limpieza o donde las operaciones normales liberen o descarguen agua, u otros desperdicios líquidos.
- e) Las tuberías elevadas se colocarán de manera que no pasen sobre las líneas de procesamiento, salvo cuando se tomen las medidas para que no sean fuente de contaminación.
- f) Prevenir que no exista un retroflujo o conexión cruzada entre el sistema de tubería que descarga los desechos líquidos y el agua potable que se provee a los alimentos o durante la elaboración de los mismos.

5.4 Manejo y Disposición de Desechos Líquidos

5.4.1 Drenajes

Deberán tener sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán diseñados, construidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable; además, deben contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta.

5.4.2 Instalaciones Sanitarias

Cada planta deberá contar con el número de servicios sanitarios necesarios, accesibles y adecuados, ventilados e iluminados que cumplan como mínimo con:

- a) Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado, separadas por sexo, con ventilación hacia el exterior, provistas de papel higiénico,





jabón, dispositivos para secado de manos, basureros, separadas de la sección de proceso y poseerán como mínimo los siguientes equipos, según el número de trabajadores por turno.

- 1. Inodoros:** uno por cada veinte hombres, o fracción de veinte, uno por cada quince mujeres o fracción de quince.
 - 2. Orinales:** uno por cada veinte trabajadores o fracción de veinte.
 - 3. Duchas:** una por cada veinticinco trabajadores, en los establecimientos que se requiera, según criterio de la autoridad sanitaria.
 - 4. Lavamanos:** uno por cada quince trabajadores o fracción de quince.
- b) Puertas adecuadas que no abran directamente hacia el área donde el alimento está expuesto. Cuando la ubicación no lo permita, se deben tomar otras medidas alternas que protejan contra la contaminación, tales como puertas dobles o sistemas de corrientes positivas.
- c) Debe contarse con un área de vestidores, la cual se habilitará dentro o anexa al área de servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres, y estarán provistos de al menos un casillero por cada operario por turno.

5.4.3 Instalaciones para lavarse las manos

En el área de proceso, preferiblemente en la entrada de los trabajadores, deben existir instalaciones para lavarse las manos, las cuales deben:

- a) Disponer de medios adecuados y en buen estado para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavamanos no accionados manualmente y abastecidos de agua potable.
- b) El jabón o su equivalente debe ser desinfectante y estar colocado en su correspondiente dispensador.
- c) Proveer toallas de papel o secadores de aire y rótulos que le indiquen al trabajador como lavarse las manos.

5.5 Manejo y Disposición de Desechos Sólidos

5.5.1 Desechos sólidos

- a) Deberá existir un programa y procedimiento escrito para el manejo adecuado de desechos sólidos de la planta.





- b) No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni zonas circundantes.
- c) Los recipientes deben ser lavables y tener tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores.
- d) El almacenamiento de los desechos, deberá ubicarse alejado de las zonas de procesamiento de alimentos.

2) DESCRIPCION DE TERMINOS DE EQUIPOS A UTILIZAR

- Bascula para pesar leche; La leche es recibida en el centro de acopio se vierte a una tina la cual está conectada electrónicamente por medio de las patas a un sensor el cual al momento de evacuar la leche procede a enviar al comando central el registro realizado del volumen recibido convertido a peso, se puede hacer por trasiego por medio de un caudalímetro.
- Tina para recepción de leche; recipiente interior de acero inoxidable que contiene la leche. Esta aislada total o parcialmente. Tiene un orificio con tapa en la parte superior y otro de evacuación en la parte inferior.
- Agitador; dispositivo (eje, paletas y moto reductor) que agita la leche para favorecer el intercambio térmico y asegurar una distribución homogénea de la materia grasa.
- Sistema de enfriamiento; equipo frigorífico que se encarga del enfriamiento de la leche, indirectamente realizando la transferencia de calor mediante agua helada circulante.
- Tanque termo de acero inoxidable para almacenamiento de leche fría, dotado de agitadores mecánicos y termómetro.
- Caldera a vapor; generador de vapor el cual sería utilizado para la sanitización a profundidad de los equipos, materiales y edificio, mediante el vapor que genera.





- Sistema adecuado de lavado y desinfección de equipos que entren en contacto con la leche.
- Lavadora para pichingas, a vapor, mecánicas o sistema manual.
- Planta de energía eléctrica para emergencia; equipo autógeno auxiliar de provisión de energía eléctrica.
- Controles automático; conjunto de elementos (termómetros, termostato, temporizador, etc.) mediante los cuales el tanque funciona, en condiciones normales de uso, sin intervención de operarios.

Mandos; Las posiciones habituales en los mismos:

- ✓ Parada
- ✓ Funcionamiento automático, que incluyen la puesta en marcha del equipo de enfriamiento y agitador, tanto en el periodo de enfriamiento y conservación.
- ✓ Agitación.
- ✓ Medida de la cantidad de la leche; el tanque debe tener dispositivos para medir la cantidad de leche con suficiente precisión. Esto consiste en una varilla calibrada que se coloca en un punto dispuesto a tal fin.
- ✓ Sistema de limpieza; esto se lo puede realizar de manera manual o automática depende del tipo de tanque aunque se encuentra en la hacienda.

3) DETALLES IMPORTANTES QUE SE DEBEN MANEJAR

- ☞ Estos equipos constan de dobles paredes, cuya parte exterior es cilíndrica y de chapa. Y la interior que ha de estar en contacto con la leche fría., normalmente son de acero inoxidable. Su forma es parabólica, ya que así se facilita la ascensión de la leche por las paredes al ser agitada por dispositivos de agitación que lleva en su interior.
- ☞ Al querer refrigerar la leche se pasa por la camisa de agua fría; esto normalmente está controlado por dispositivos reguladores de temperatura.





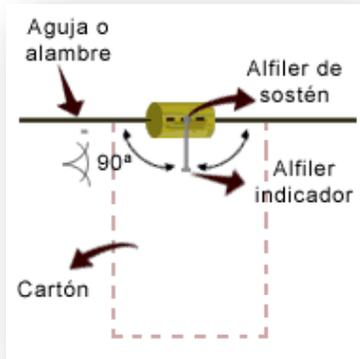
- ☞ Es importante adaptar sistemas de enfriamiento con el fin de obtener beneficios y no pérdidas al utilizar este sistema.
- ☞ Durante el ordeño, la leche sale de la ubre a una temperatura de 37°C , aproximadamente, este calor es ideal para la reproducción de los microbios, por lo tanto cualquier sistema de enfriamiento es ideal para conservar la calidad inicial de la leche.
- ☞ Anteriormente dijimos que los microorganismos necesitan de tiempo y temperatura para que pueda alimentarse y reproducirse en los compuestos de la leche, por esta razón con técnica les vamos a retirar estas dos condiciones de crecimiento y vida.
- ☞ La leche debe ser filtrada, para retirar partículas extrañas que pueda recoger en el momento de ordeño, estos filtros pueden ser de tela o metálicos. Los recipientes que contienen la leche usualmente tienen una capacidad de 40 litros y se van llenando poco a poco, a medida que transcurre el ordeño, mientras esto sucede es necesario mantenerlos tapados y en un sitio fresco, siempre protegido de los rayos del sol.
- ☞ Considerar la solubilidad de gases durante la transportación de leche desde el centro de acopio a la planta procesadora, esto es porque al momento de la medición en planta, el volumen será menor debido a este fenómeno que no es más que la solubilidad de un gas en agua decrece a medida que aumenta la temperatura; esto significa que la solubilidad y la temperatura son inversamente proporcionales.





4) FOTOGRAFIAS DE EQUIPOS A UTILIZAR

BASCULA PARA PESADO



GENERADOR ELECTRICO



CALDERA A VAPOR



TINA PARA RECEPCION DE LECHE



Tk PARA ALMACENAMIENTO DE LECHE





5) FLUJO DE OPERACIÓN

