

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DIAGNÓSTICO PARA REDISEÑO EN LA PLANTA DE LÁCTEOS DE
OLANCHO SEGÚN NORMATIVAS NACIONALES E INTERNACIONALES
(SENASA, FDA)**

POR:

SELVIN JOSÉ PINIS MARTINEZ

DIAGNÓSTICO



CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2016

**DIAGNÓSTICO PARA REDISEÑO EN LA PLANTA DE LÁCTEOS DE
OLANCHO SEGÚN NORMATIVAS NACIONALES E INTERNACIONALES
(SENASA, FDA)**

POR:

SELVIN JOSÉ PINIS MARTÍNEZ

ING. FANNY ALEYDA MARADIAGA CARRANZA

Asesor Principal

DIAGNÓSTICO

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2016

DEDICATORIA

Al divino creador **DIOS** por darme la sabiduría y la fortaleza de poder levantarme de situaciones difíciles de mi vida y de poder culminar mis estudios universitarios.

A mi madre **JUNE PINIS** quien me brindó su apoyo incondicional en todo momento, por sus consejos, por mostrarme los que es correcto en la vida, por ser una de las fuentes de mi motivación para poder alcanzar mis metas.

A mi hija **KETLEN SHERANEE** por enseñarme que la vida puede ser hermosa a pesar de los obstáculos o problemas con los cuales tenemos que lidiar.

A toda mi **FAMILIA** en general por alentarme y apoyarme desde el comienzo hasta el final de mi carrera profesional.

.

A mi futura esposa **MARTHA EDITA RAMOS** por estar siempre a mi lado en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** por darme el privilegio de poder estudiar, por brindarme la salud y las fuerzas para poder levantarme de las caídas que he tenido y por su sabiduría que me ayudo a poder llegar al final de mi carrera profesional.

A mi madre **JUNE PINIS** por sus oraciones e inculcarme los mejores principios y valores que me han ayudado a abrirme puertas en la vida, por su apoyo desde el comienzo hasta el final de mi carrera. Por ser una mi consejera, conejos que me han servido de motivación para seguir siempre hacia delante.

A mis amigos **ELDER SOLIS, YOJANA BUSTILLO** por darme su apoyo para poder enfrentar las adversidades de la vida.

A mi alma mater la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURAN** por ayudarnos en nuestra formación.

A mis asesores de tesis, asesor principal **ING. FANNY MARADIAGA CARRANZA** y asesores secundarios **M.Sc. ARELIS BETANCOHOR** y **ING. MOISES CHAVARRIAS** por compartir sus conocimientos y experiencias adquiridas.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE CUADROS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1 Situación del sector lácteo en Honduras.....	4
3.3 Mercado Internacional.....	5
3.4 Artículos de SENASA para las plantas procesadoras de leche y productos lácteos	5
3.4.1 Edificios.....	6
3.6 Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA).....	11
3.7 Producción higiénica de leche	12
3.7.1 Zonas y locales destinados a la producción de leche.....	12
3.7.2 Equipo de almacenamiento.....	13
3.7.3 Área sucia	13
3.7.4 Área Limpia.....	14
3.7.5 Equipo de producción láctea.....	14
3.7.6 Tipo de fábrica.....	14
3.8 Plano constructivo	15
3.9 Plano arquitectónico	16

IV. MATERIALES Y MÉTODO.....	18
4.1 Ubicación de la investigación.....	18
4.2 Materiales	18
4.3 Tipo de investigación	18
4.4 Fase I. Evaluación Inicial	19
4.5 Fase II. Identificación de los flujos de producción y su análisis	19
4.6 Fase III. Revisión de las normativas nacionales e internacionales (SENASA Y FDA).	19
4.7 Fase IV. Diseño del plano estructural.....	20
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
5.2 Identificación del flujo de producción y su análisis	24
5.2 1 Descripción del equipo	28
5.3 Diseño del plano constructivo e arquitectónico.....	29
5.3 1 Descripción del plano arquitectónico	29
5.3 2 Distribución de Áreas	31
5.3.3 Consideraciones generales.....	32
5.4 Consideraciones que se tomaron en cuenta al momento del diseño de acuerdo con SENASA.....	35
5.5. Especificaciones del plano constructivo.....	40
VI. CONCLUSIONES.....	41
VII. RECOMENDACIONES	42
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	43
ANEXOS	45

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Listado de plantas y su ubicación geográfica	9
Cuadro 2. Número, volumen y rendimiento de procesadores artesanales de leche en Honduras.....	10
Cuadro 3. Descripción de cada una de las etapas señaladas en el flujo de producción	25

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Descripción grafica del resultado de la herramienta	22
Figura 2. Diagrama de recorrido orientado al flujo de producción	24
Figura 3. Flujo de equipo propuesto.....	27
Figura 4. Plano arquitectónico de acuerdo a las adaptaciones de las normas de SENASA y FDA	34
Figura 5. Plano constructivo.....	39

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Formulario de inspección	45
Anexo 2. No conformidades encontradas.....	53
Anexo 3. Control de la calidad para leche Control de la calidad para la leche.....	55
Anexo 4. Imágenes de sistema de drenajes autorizado por SENASA	60
Anexo 5 Bomba hidráulica.....	61
Anexo 6 Pasteurizador	62
Anexo 7 Descremadora	63
Anexo 8 Cuarto frío.....	64

PINIS MARTINEZ, S.J. 2016. Diagnóstico para rediseño en la planta de lácteos de Olancho según normativas nacionales e internacionales (SENASA, FDA). Diagnostico Lic. Tecnología Alimentaria. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas Olancho; Honduras, C.A. 65 paginas.

RESUMEN

El presente diagnostico tiene como objetivo principal la elaboración de una propuesta de rediseño de instalaciones para la planta procesadora Lácteos de Olancho de acuerdo a normativas nacionales e internacionales, específicamente el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA) y la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA). La elaboración de la propuesta de rediseño tuvo lugar en la empresa Lácteos de Olancho ubicada en la comunidad de Santa Clara, departamento de Olancho. La metodología empleada para el desarrollo de la propuesta es la de un diagnostico participativo con la característica de una investigación de observación descripción, el cual se desarrolló en cuatro etapas que consistieron en: una evaluación inicial, la cual consistió en la aplicación de un diagnóstico con la herramienta proporcionada por SENASA, Formulario para Inspección de Plantas Artesanales Procesadoras de Productos Lácteos, resultando de esta múltiples inconformidades denotando un porcentaje de satisfacción en cuanto instalación de 56%. La siguiente etapa consistió en la revisión de las normativas contenidas en SENASA y FDA referentes a lácteos debidamente actualizadas, posteriormente se procedió a observar los distintos flujos de producción y así desarrollar su debido análisis. Resultando una propuesta para un área operacional con un total de 362 m² dividida en las distintas sub áreas de operación, tales resultados se ven reflejado en un plano constructivo y arquitectónico diseñado para un volumen de 16000 litros, tal propuesta de rediseño denota una contribución de gran importancia al desarrollo del sector lácteo.

Palabras clave: rediseño, SENASA, FDA, plano arquitectónico, plano estructura

I. INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación que a continuación se presenta es producto de las exigencias de un mercado evolutivo que exige alimentos con altos estándares de calidad y es por lo cual es evidente la necesidad de la planta procesadora Lácteos de Olancho la cual opera a nivel artesanal de hace aproximadamente cinco años.

La necesidad de la empresa se centra en la implementación de regulaciones referentes a productos lácteos contenidas en los entes reguladores como ser: el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA) y la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), con el propósito de expandir su mercado.

Lo anterior le permitirá a la empresa Lácteos de Olancho disfrutar de los distintos tratados de libre comercio de manera directa. Ya que en cuanto a canales de comercialización, 47.5% de Procesadoras Artesanales de Leche (PALs) lo hace por medio de intermediarios, 29.7% directo al consumidor final, 28% por distribuidor y 26.5% por detallista. El 45.8% tiene ventas arriba de 30,000lempiras/mes. Aun cuando el principal mercado es el nacional, el 5.7% exportan a Centro América y el 0.4% a Estados Unidos de América, la gran mayoría utilizan intermediarios para tal fin, principalmente porque no están certificados.

No obstante lo significativo de estas cifras, es que existen en la actualidad empresas que siguen patrones primarios de producción y que requieran de una transformación paulatina en los diseños de instalaciones y planta para así ser más competitiva en sus líneas de trabajo y responder a las exigencias que el medio les genera. Lo anterior es el caso de la empresa Lácteos de Olancho con alrededor de cinco a siete años de antigüedad en la aldea de Santa Clara- Cacamamas Olancho y escenario fundamental de la investigación.

Por consiguiente el objetivo del presente proyecto es la elaboración de una propuesta de rediseño para la planta procesadora Lácteos de Olancho basándose en normativas del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria y la Administración de Alimentos y Medicamentos.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de rediseño para la planta procesadora Lácteos de Olancho según normativas nacionales e internacionales SENASA y FDA.

2.2 Objetivos específicos

Aplicar la herramienta Formulario para Inspección de Plantas Artesanales Procesadoras de Productos Lácteos como diagnóstico en la planta procesadora Lácteos de Olancho

Identificar y analizar los flujos de producción permitiendo así una mejor distribución del equipo y mejor adaptación de las normativas de regulación nacional e internacional con respecto a instalaciones de productos lácteos.

Revisar y adaptar las distintas normativas nacionales (SENASA) e internacionales (FDA) y sus regulaciones referentes al diseño de instalaciones, a la unidad de procesamiento Lácteos de Olancho.

Diseñar un plano constructivo y arquitectónico donde se refleje la adaptación de las normativas de SENASA y FDA a la unidad de procesamiento Lácteos de Olancho.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Situación del sector lácteo en Honduras

Honduras tiene una población estimada de 7.9 millones de habitantes y la mayor parte vive por debajo de la línea de pobreza (64%). La pobreza se concentra en las zonas rurales, donde la agricultura es la principal fuente de ingreso. Datos del banco Central de Honduras muestran que la importancia del sector agrícola ha disminuido en la economía nacional, pasando de representar el 20% del PIB en 1990 a 12% en los últimos 12 años. El subsector lácteo muestra una tendencia similar debido a: 1) cambios de preferencias por parte de los consumidores, 2) pocos incentivos crediticios a la actividad ganadera y 3) aparición de rubros agrícolas alternativos. A pesar de esto, Honduras es un importante productor de leche en el ámbito regional, siendo una actividad relevante desde el punto de vista económico, ambiental y social (Molina 2010).

3.2 La industria láctea en Olancho.

De igual forma, en el departamento de Olancho, al año 2009, producía 106.8 millones de litros anuales. Debido a la gran cantidad de leche que se produce diariamente en la zona de Olancho por las personas dedicadas a la ganadería, pastoreo y ordeño de vacas, es que surgen las plantas procesadoras de lácteos a nivel artesanal y enfocadas únicamente al mercado regional (Juticalpa; Olancho, etc.). Después de obtener un nivel de gran aceptación en el mercado regional y teniendo una sobreproducción de leche por parte de los ganaderos, en la zona de Olancho, los propietarios de las plantas artesanales visionan incursionar en el

mercado nacional (Tegucigalpa) y el mercado Internacional, específicamente en El Salvador y Estados Unidos (Tabora 2007).

La leche recolectada por las plantas procesadoras de lácteos, constituye la principal materia prima de las mismas y esta es producida en el departamento de Olancho bajo un ambiente de ganadería tradicional, orientada a la producción de ganado de leche y engorde, los cuales se ven directamente afectadas en época de verano, debido a la escasez de pastos, provocando una disminución en la oferta de leche y consecuentemente esto genera una menor producción de productos derivados de la leche (Menocal 2009)

3.3 Mercado Internacional

De acuerdo a los registros de la Secretaría de Industria y Comercio (SIC), en el país existen 14 plantas procesadoras de productos lácteos, certificadas para exportar a Guatemala, El Salvador y Estados Unidos, las cuales se listan en la siguiente Tabla. Además, a partir de distintas fuentes se encontraron otras dos plantas certificadas, las cuales se añadieron a la lista (Molina 2010).

3.4 Artículos de SENASA para las plantas procesadoras de leche y productos lácteos

Se entiende por Planta Procesadora de Leche. El Establecimiento, que cuenta con edificios, maquinarias, servicios y Recursos humanos dedicados al tratamiento, transformación y almacenamiento de leche y productos lácteos para la alimentación humana y que cumplen con los siguientes requisitos referentes a edificios (SENASA 2001).

3.4.1 Edificios

- a) Ubicación en áreas autorizadas para estos efectos y alejadas de cualquier foco de contaminación, terrestre, aéreo o acuático.
- b) Edificios construidos en material sólido, de fácil mantenimiento limpieza y desinfección.
- c) Techos debidamente aislados y cielo raso con altura mínima de 1.8 m., construidos con material lavable y fácil de desinfectar.
- d) Paredes revestidas pulidas.
- e) Pisos de cemento pulido o revestidos con material apropiado a prueba de ácido láctico y con una pendiente no inferior a 1.5% orientada hacia los canales de desagüe.
- f) Encuentros entre paredes, piso y techos, serán terminados en forma redondeada y cóncavos con el objeto de facilitar la limpieza y evitar la formación de focos de olor contaminación microbiana.

- g) Puertas de aluminio materiales aprobados por la autoridad competente, de Cierre rápido tipo vaivén y protegidas por sistemas de aire forzado, cortinas de tiras plásticas o mallas para impedir el paso de insectos y roedores.
- h) Ventanas de aluminio o materiales aprobados por autoridad competente, protegidas con malla prueba de insectos y roedores.
- i) Sistemas de drenaje de efluentes protegidos con rejillas removibles
- j) para facilitar su aseo y desinfección, de 25 cm. de ancho por 30 cm. de profundidad y con una pendiente de 1.5% hacia las cámaras receptoras. Líneas de flujo en el manejo de materias primas. Procesos y productos terminados que aseguren que no se producirán contaminaciones cruzadas entre productos y materiales no tratados con aquellos que si han sufrido tratamientos. Las líneas de flujo que aseguren que no causarán contaminación.

- k) Todas las áreas de la planta tendrán suficiente iluminación natural o artificial de manera tal que todos los puntos estén iluminados con el objeto de facilitar las operaciones de producción, limpieza e inspección.

l) Todas las áreas de la planta procesado 1.a contaran con sistemas naturales o mecanizados según la necesidad, para garantizar una renovación del aire y eliminación de vapores.

m) dispondrán de un área para recibo de camiones con tamaño suficiente para que las maniobras resulten fáciles, rápidas y seguras, pavimentada o en cementada con pendiente hacia drenajes con el objeto de evitar la acumulación de aguas de lavado y de la lluvia.

n) Plataforma para la recepción de la leche, techada y construida en cemento pulido o revestida con cerámica resistente al ácido láctico, fácil de lavar y con pendiente hacia drenajes no inferior 1.5%.

o) Arca para el almacenamiento de la leche cruda que cumpla con los requisitos establecidos en los Artículos 21 y 22 del presente Reglamento.

p) áreas para el proceso de higienización, tratamiento térmico y estandarización de la leche, con una superficie que asegure y facilite una segura operación de los equipos

q) Áreas para los diferentes productos elaborados, con superficie acordes con el tamaño de sus equipos y necesidades de movimiento y que cumpla con los requisitos establecidos.

r) Área destinada al empaque o envasado de los productos terminados, construida de acuerdo a los requisitos establecidos en el presente artículo y aislada de otras áreas de la planta. Las puertas de acceso al personal que labore en esta área serán de cierre automático recomendándose la protección con cortina de aire forzado u otro sistema que impida el ingreso de agentes contaminantes. El ingreso de producto para empacar como el de salida de producto empacado deberá realizarse a través de compuertas de tamaño reducido y protegidas con cortinas de aire u otro sistema que impida el ingreso de contaminantes.

s) Cuartos fríos o cámaras de almacenamiento aisladas, son suficiente iluminación. Pisos con pendiente y drenajes hacia el sistema de alcantarillado. Estas áreas mantendrán las temperaturas indicadas para cada producto, en caso de productos frescos entre 4° a 5°C y para otros productos los que establezcan sus pautas tecnológicas. Estos recintos deben contar con una antecámara o espacio de medidas suficiente que permita almacenar lotes de producto que deben ingresar o salir de la cámara o cuarto frío el objeto de reducir al mínimo las variaciones de temperatura dentro de estas en caso de producto que requieren congelación.

Las cámaras o cuartos fríos contarán con termómetros calibrados con el objeto de controlar su temperatura, ubicados en el exterior.

t) Área de vestidores para que el personal puedan cambiarse de ropa, implementados con roperos para guardar la misma y que tengan la parte superior del mismo inclinado con el objeto que no se retenga suciedad o sea lugar para colocar objetos.

u) Servicios sanitarios y duchas para el personal en número deficiente proporcional al número de usuarios construido con cemento o revestidos con azulejo, iluminados y con sistema de ventilación para eliminar olores. Este recinto estará ubicado en un lugar de fácil acceso, pero separado del área de producción.

v) Área de almacenes y depósitos. Esta obedecerá en su construcción a criterios similares a los señalados anteriormente, su capacidad estará en relación a la demanda asegurando que los materiales y elementos almacenados estén en orden.

w) Sala de caldera.

x) Sala de máquinas.

y) Recinto destinado a comedor Este deberá cumplir con los requisitos de construcción sanitarios, estar bien iluminada y ventilada y tener un área superficial suficiente para albergar cómodamente a los usuarios.

Para el enfoque de la investigación se considera en gran medida la adaptación de las normativas tanto de SENASA como de FDA a plantas procesadoras artesanales (SENASA 2001).

Listado y ubicación geográfica de las plantas procesadoras lácteas hondureñas certificadas para exportar

Cuadro 1. Listado de plantas y su ubicación geográfica

Nombre	Ubicación
1. Lácteos de Honduras S. A. (LACTHOSA)	La Ceiba, Atlántida
4. Lácteos Hondita	Yoro, Yoro
5. Procesadora de Lácteos Montecristo (PROLACMON)	Trujillo, Colón
6. Lácteos Ledesma	Juticalpa Olancho
7. Lácteos Jutiquile	Juticalpa, Olancho
8. Lácteos Telica	Juticalpa, Olancho
9. Agroindustrias Las Peñitas	Juticalpa, Olancho
10. Lácteos El Boquerón	Catacamas, Olancho
11. Lácteos María Isabel	Santa María del Real, Olancho
12. Lácteos el Pataste	Catacamas, Olancho
13. Lácteos Sampile	Choluteca
14. Lácteos Meme	Choluteca
15. Lácteos Beatriz	San Francisco, Atlántida
16. Lácteo Modelo	Danlí, El Paraíso

Fuente: Secretaria de Industria y Comercio (SIC) – Centro de Trámite de Exportaciones

El siguiente cuadro resume la producción de lácteos de Honduras en los distintos departamentos y su medida de concentración económica en el mercado (HHI).

Cuadro 2. Número, volumen y rendimiento de procesadores artesanales de leche en Honduras

Departamento	PALs			Litros procesados diariamente				
	Cantidad	porcentaje	HHI	Por planta	Totales	rendimiento (Lt/PAL)	Porcentaje	HHI
Atlántida	42	8.9%	79.2	2602	109,284	2602	18.6%	344.2
Colón	23	4.9%	23.7	2702	62146	2702	10.5%	111.3
Copan	65	13.8%	189.6	473	30745	473	5.2%	27.2
Cortez	9	1.9%	3.6	874	7866	874	1.3%	1.8
Choluteca	42	8.9%	79.2	1560	65520	1560	11.1%	123.7
El paraíso	31	6.6%	43.1	1279	39649	1279	6.7%	45.3
Lempira	18	3.8%	14.5	341	6138	341	1.0%	1.1
Ocatepeque	9	1.9%	3.6	154	1386	154	0.2%	0.1
Olancho	197	41.7%	1742	1211	238567	1211	40.5%	1640
Santa Barbara	12	2.5%	6.5	1293	15516	1293	2.6%	6.9
Valle	4	0.8%	0.7	591	2364	591	0.4%	0.2
Yoro	20	4.2%	18	495	9900	495	1.7%	2.8
Totales	472	100%	2,203.8		589081	1248	100%	2304.7

Fuente: PIMERURAL

3.6 Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA).

Ley de Modernización Seguridad Alimentaria (FDA - FSMA)

FDA es responsable de la inocuidad del 80% de todos los alimentos que se consumen en los EE.UU. Incluye el suministro de alimentos domésticos e importados.

3.6.1 Grupos de alimentos humanos bajo la jurisdicción de la FDA

Productos Lácteos

–Leche, Quesos, Mantequilla y otros productos lácteos (helado, yogurt, crema dulce).

3.6.2 Estándares para la inocuidad de los productos agrícolas frescos

- Agua de uso agrícola
- Salud e higiene de los trabajadores
- Equipos, herramientas, edificios y saneamiento.

3.6.3 Agua de uso agrícola

-El agua debe ser de calidad sanitaria adecuada y segura, la inspección del sistema de aguas está bajo el control de la explotación agrícola/finca, tratamiento del agua, si la explotación agrícola decide tratar el agua, análisis del agua con un enfoque escalonado

-Criterios microbianos específicos para el agua que se utiliza para ciertos fines

-Medidas correctivas

-Requisitos de registros

3.6.4 Salud e higiene del trabajador

Los agentes patógenos pueden transmitirse del trabajador al alimento

Los requisitos incluyen:

–Prevenir la contaminación por personas enfermas, prácticas higiénicas, las explotaciones agrícolas/fincas deben dar a conocer las políticas a los visitantes y darles acceso a baños e instalaciones para el lavado de manos.

3.6.5 Equipos, herramientas, edificios y saneamiento

Los requisitos incluyen:

–Equipos, herramientas: diseñados y contruidos para permitir la limpieza y el mantenimiento adecuados, según sea necesario, se deben inspeccionar, mantener, limpiar y sanitizarlas superficies de los equipos y herramientas que entran en contacto con alimentos, edificios: el tamaño, el diseño y la construcción deben facilitar las operaciones sanitarias y de mantenimiento, los baños y las instalaciones para el lavado de manos deben ser adecuado y accesible durante las actividades sujetas a este reglamento.

3.7 Producción higiénica de leche

3.7.1 Zonas y locales destinados a la producción de leche

El diseño, la ubicación, el mantenimiento y, en la medida de lo posible, la utilización de las zonas y locales destinados a la producción de leche deben ser tales que, se reduzca al mínimo la introducción de peligros en la leche. Se ha constatado que una protección y un mantenimiento inadecuados de los locales donde se alojan y ordeñan los animales lecheros son factores que contribuyen a la contaminación de la leche (Codex alimentarius, 2004).

3.7.2 Equipo de almacenamiento

El diseño, la construcción, el mantenimiento y la utilización de las cisternas y los recipientes de almacenamiento de la leche deben llevarse a cabo de manera que se evite la introducción de contaminantes en la leche y se reduzca al mínimo la proliferación de microorganismos en ella. Locales y condiciones de almacenamiento de la leche y los equipos relacionados con el ordeño La ubicación, el diseño, la construcción, el mantenimiento y la utilización de las instalaciones para el almacenamiento de la leche, así como del equipo relacionado con el ordeño, deben ser tales que se evite la introducción de contaminantes en la leche. El almacenamiento de la leche debe llevarse a cabo, en su caso, de manera que se evite la introducción de contaminantes en la leche y se reduzca al mínimo la proliferación de microorganismos (Codex alimentarius, 2004).

3.7.3 Área sucia

En esta parte de la cocina se incluyen las zonas de lavado, almacén y la salida de los desperdicios. Esta salida debe tener una dirección paralela a la de elaboración y nunca deben cruzarse entre ellas. La zona donde se depositan los desperdicios debe estar aislada hasta el momento en que se evacuan por el servicio responsable para evitar la presencia de cubos de basura en las cocinas. Para el diseño de esta parte de la cocina, hay que diferenciar las zonas de recepción de materias primas y salida de desperdicios. De no ser así, estas mismas zonas deben estar separadas y la entrada de materias primas y la evacuación de basura nunca coincidirán en el tiempo (Gimferrer 2011).

3.7.4 Área Limpia

Área en la que puede ser debidamente controlado el número de partículas, gérmenes, humedad y temperatura. Los controles son ajustados por cada situación (SECURED 2002).

3.7.5 Equipo de producción láctea

El equipo debe estar diseñado e instalado de forma que, en la medida de lo posible, no haya conductos ciegos o espacios muertos en las tuberías por donde pasa la leche. En caso de haber conductos ciegos o espacios muertos, se aplicarán procedimientos especiales para garantizar su limpieza eficaz o evitar por otros medios que haya peligro para la inocuidad (Codex Alimentarios 2004).

3.7.6 Tipo de fábrica

Fabrica en L

El análisis de la infraestructura actual nos permite designar el tipo de fábrica que se orientara en la propuesta de rediseño, de acuerdo a la distribución de las áreas. Esta disposición permite en general tener una fachada de ampliación suplementaria. La unidad es más compacta, es menos cara en inversión, pero también en gastos de funcionamiento (Vanaclocha 2005).

Tipos de distribución en planta.

Es evidente que la forma de organización del proceso productivo resulta determinante para la elección del tipo de distribución en planta. No es extraño, pues, que sea dicho criterio el que tradicionalmente se sigue para la clasificación de las distintas distribuciones en planta, siendo éste el que adoptaremos en la presente obra. De acuerdo con ello, y en función de las configuraciones estudiadas anteriormente suelen identificarse tres formas básicas de

distribución en planta: las orientadas al producto y asociadas a configuraciones continuas o repetitivas, las Orientadas al proceso y asociadas a configuraciones por lotes (Vanaclocha 2005).

3.8 Plano constructivo

Cada vez que se quiere construir una instalación es necesario preparar y planear todos los aspectos que puedan afectar directa o indirectamente. Aquí es cuando comenzamos a necesitar emplear los planos de construcción. Un plano arquitectónico o plano de construcción es la representación gráfica de la futura obra, añadiendo elementos que permiten su visualización. En él se ven elementos de uso diario: Mesas, tanques, cuarto frío, o se establece disposición de futuro mobiliario y define áreas específicas del edificio a construir (Rodríguez 2004).

Los planos de construcción se suelen presentar en su primera página, con un cálculo estimado de costes y un manual de especificaciones. Todos ellos deben contener en su interior un plano de situación donde, a escala métrica, se determine su situación y localización. Dispondrán, entre otros muchos más detalles, del cálculo del área del solar, el área que se va a construir representada también mediante el cálculo del porcentaje del total construido respecto al edificado y así como todos los ingenieros que participaron en su desarrollo del plano y el encargado en llevar a cabo el proyecto, este último requisito es necesario para poder cursar la tramitación necesaria y que sea aprobado el proyecto para su posterior construcción, ya que sin la firma en el plano de un ingeniero competente en esta materia, no tendremos permiso para comenzar y el plano carecerá de validez legal (Ingeniería rural 2005).

Los planos se dividen en muchas fases, y dependiendo del proyecto pueden contener más o menos hojas y especificaciones. Incluirán referencias y cálculos sobre topografía, elevaciones que afecten a terreno donde se ubicarán las instalaciones, drenaje, las plantas de los pisos con sus correspondientes tablas de puertas ventanas y terminaciones, las distintas secciones con sus detalles, las áreas de proceso y el equipo con todas las especificaciones

necesarias para su correcto montaje, las escaleras, leyendas de símbolos, los cimientos y muchos más detalles, elementos y condiciones (Rodríguez 2004).

3.9 Plano arquitectónico

Tiene por finalidad la representación precisa y unívoca de la arquitectura, de sus sistemas y elementos constructivos, para permitir una comunicación precisa entre los diferentes agentes relacionados con diferentes procesos y hechos arquitectónicos (Pérez 1999)

Especificaciones del dibujo arquitectónico

El objeto de la representación del dibujo arquitectónico es la representación de la arquitectura: de sus conceptos y de sus sistemas constructivos. Esto, establece unos modismos en el lenguaje gráfico de representación que al mismo tiempo lo aproximan y distinguen de otros dibujos técnicos. La expresión de la complejidad de la arquitectura, tanto de sus conceptos, como de los diferentes sistemas constructivos que la materializan, obliga al ejercicio de una abstracción representativa para su expresión gráfica. Esto es la utilización de una codificación previa y específica, además de la propia que le confieren los sistemas de representación de la geometría descriptiva. Por ello, existe una normalización que el uso del dibujo arquitectónico ha ido estableciendo en el tiempo, y que al llegar el s XIX, con la Revolución Industrial, se llegó a normalizar con una serie de reglas y normas reconocidas internacionalmente, que continuamente está en proceso de adaptación a las nuevas realidades tecnológicas (Pérez 1999)

3.10 Plano de distribución general y planos constructivos.

Definición de la obra en sus aspectos constructivos. Orden: según la ejecución: Planta de cimentación y detalles, Geometría y dimensiones de zapatas, pilotes, placas, muros contención, etc. Posición relativa de los elementos de cimentación, zunchos de atado, etc. Detalles de armaduras, tipos de hormigón utilizado (Cuadro de características de hormigón). Señalización y acotación de arquetas de registro y desagües, señalización y acotación de puesta a tierra del edificio, saneamiento (puede ir en el de cimentación), planos de estructura., definición y acotación de forma completa la estructura, deben contener al menos una planta de estructura, y los detalles necesarios, debe hacerse indicación de los materiales utilizados (tipos de acero, perfiles, medios de unión, etc.), Cuidar especialmente los huecos (Ingeniería rural 2005).

Rediseñar

Se considera algo secundario, en la actualización de una solución que ya existe, sería esa operación de maquillaje que mejora, ilusiona y sale resaltando en términos estéticos, puede que incluso funcionales y especialmente económicos (Ortega 2016).

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Ubicación de la investigación

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Catacamas departamento de Olancho, en la comunidad de Santa Clara, en la unidad procesadora Lácteos de Olancho. Esta aldea se encuentra al oeste de Catacamas.

4.2 Materiales

- Computadora: para la revisión de las distintas normativas y para el desarrollo de los planos.
- Libreta de apuntes: la cual nos permitió tomar notas de las diferentes observaciones
- Flexómetro: empleado para obtención de las dimensiones de la planta.
- GPS: marca etrex, el cual permitió la georreferenciación de las instalaciones para el rediseño

4.3 Tipo de investigación

El trabajo de investigación se desarrollado con la metodología de un diagnostico participativo con la característica de una investigación de observación descripción. El investigador solo es considerado un facilitador del estudio, contando de la misma manera con actores que facilitaran la información es decir personal de la empresa.

4.4 Fase I. Evaluación Inicial

La evaluación inicial se llevó a cabo aplicando formatos de evaluación para plantas artesanales. El formato que se utilizó es el formulario para inspección de plantas artesanales procesadoras de productos lácteos (Anexo 1). En este formato se tomaron aspectos tales como: área externa de la planta, ingreso a la planta, prácticas higiénicas, equipos y utensilios, registros y documentaciones; describiendo incumplimientos en el cuadro de inconformidades. En esta etapa se tomaron medidas de todas las dimensiones de la planta procesadora haciendo uso del flexómetro, se determinó el material con el cual están construidas las áreas, mediante la observación. Se estuvo evaluando ubicación, es decir, aspectos referentes a infraestructura con respecto a sus cercanías a áreas urbanas o comunidades aledañas a partir de la aplicación de la herramienta.

4.5 Fase II. Identificación de los flujos de producción y su análisis

Se identificaron los posibles flujos de producción y posteriormente se llevó a cabo un análisis de cada una de sus etapas. Esto se logró al cabo de un periodo de dos semanas, mediante una observación de toda la secuencia de producción, observando la ubicación de las maquinarias y equipos, que a partir de la situación actual se definió el flujo de producción.

4.6 Fase III. Revisión de las normativas nacionales e internacionales (SENASA Y FDA).

Se procedió a desarrollar una revisión de las normativas para lácteos como ser el reglamento de lácteos y productos lácteos vigente en SENASA y de acuerdo al FDA se procedió a realizar una revisión de la ley de modernización de la inocuidad de alimentos, con el propósito de adaptar los artículos referentes a unidades de procesamiento de productos lácteos. De las normativas se revisó parámetros tales como materiales para instalaciones de

procesamiento de alimentos, tipos de pisos, ángulos de esquineros e instalaciones como ser: baños, vestidores y sistemas de distribución de agua.

4.7 Fase IV. Diseño del plano estructural

Teniendo las normativas a adaptar, el resultado de tales adaptaciones fueron el diseño del plano constructivo y arquitectónico el cual tuvo una representación del mobiliario y equipo de la planta procesadora que reflejo cada una de las normas regulatorias adaptadas. Tal diseño se desarrolló en el software autocad versión 2013.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se logró una revisión de las normativas referentes a unidades de procesamiento de productos lácteos como ser: el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuario (SENASA) y la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) las cuales fueron adaptadas a la unidad procesadora Lácteos de Olancho. La revisión de las normativas permitió diseñar un plano que representa la propuesta de rediseño de la unidad, enmarcada en regulaciones tanto nacionales como internacionales respectivamente (SENASA y FDA); reflejándose esta en el diseño del plano constructivo y arquitectónico desarrollado con la herramienta autocad 2013.

5.1 Evaluación inicial

La aplicación del formulario para la inspección de plantas a nivel artesanal de procesadoras de productos lácteos, fue empleado como un diagnostico preliminar el cual permitió tener una visión de la situación actual de las instalaciones y modo de producción, no obstante, los aspectos que se consideran en la herramienta se reflejan en cuáles son esas áreas que deberán mejorar (Anexo 1); las cuales posteriormente fueron corregidos en la propuesta de rediseño de la unidad procesadora.

El resultado de la herramienta, refleja varias irregularidades descritas en el cuadro de no conformidades (Anexo 2), denotando numéricamente el estado de las instalaciones; es decir que la unidad procesadora Lácteos de Olancho solo cumple un 56% de las condiciones óptimas para las instalaciones, resultado que se obtiene a partir del total de datos que ofrece la herramienta.

La figura 1 muestra los resultados obtenidos de la aplicación de la herramienta de acuerdo a cada inciso de esta.

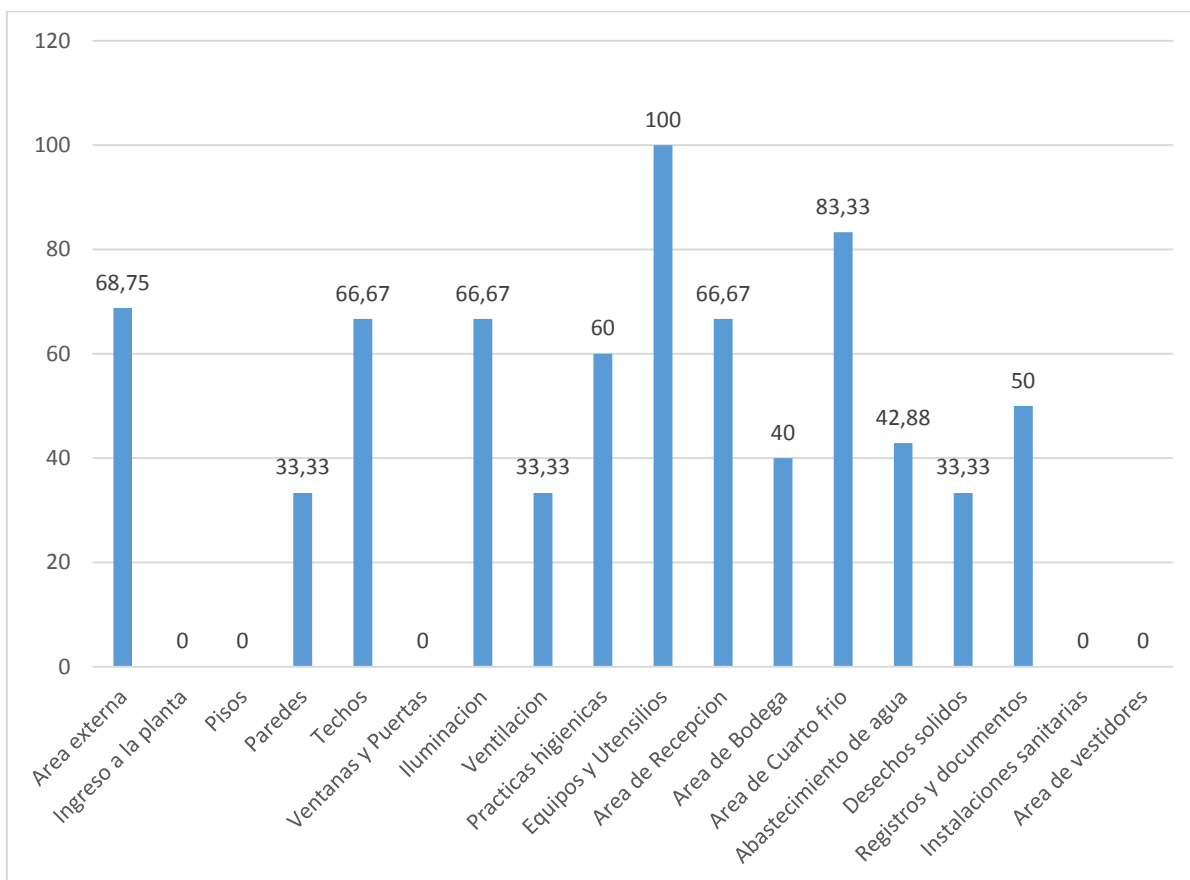


Figura 1. Descripción grafica del resultado de la herramienta

De acuerdo al grafico anterior se considera de suma urgencia mejoras aspectos tales como: ingreso a la planta, pisos, ventanas y puertas, instalaciones sanitarias y área de vestidores, debido a que estas etapas son las que en peor estado se encuentran, es decir, si el gerente decidiera efectuar una remodelación o para el caso un rediseño deberá priorizar con los aspectos anteriormente mencionados.

Pisos

Para el caso de los pisos no son considerados lavables e impermeables, presentan grietas o irregularidades en su superficie o uniones, no existe curvatura sanitaria entre las uniones de los pisos y paredes y no posee un desagüe como el indicado por SENASA (Anexo 4). Es por lo cual la gráfica muestra ese valor con respecto a los pisos.

Ventanas y puertas

Este resultado es el reflejo de los siguientes factores: no son de materiales de fácil limpieza y desinfección, no poseen protección contra insectos, los quicios no presentan declive.

Ingreso a la planta

En el caso del ingreso a la planta el resultado descrito por el grafico se debe a: que no existen pediluvios, no cuentan con un registro de control de cloro en pediluvio, no existen cortinas de tiras plásticas en las entradas, no cuenta con pileta para lavado de botas, no existen lavamanos.

Instalaciones sanitarias

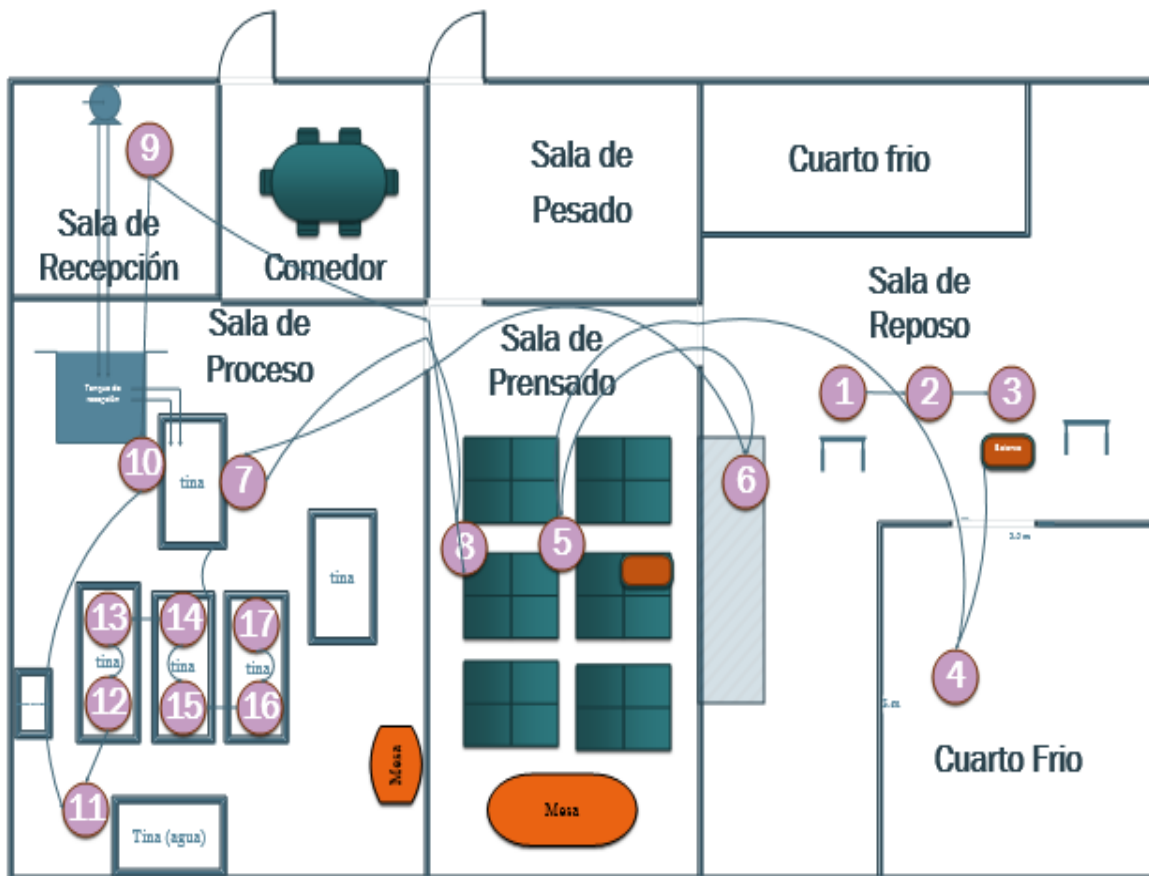
Es una de las áreas más importantes y la preocupación que agobia a la gerencia debido a: de acuerdo a la herramienta esta área no aplica debido a que no cuenta con instalaciones sanitaria.

Área de vestidores

De acuerdo a la herramienta la empresa no cuenta con área para vestidor por consiguiente el porcentaje está reflejado en cero.

5.2 Identificación del flujo de producción y su análisis

En esta etapa fue necesario conocer el modo de producción de ese momento el cual es resumido a continuación con un diagrama:



Fuente: Martha Ramos

Figura 2. Diagrama de recorrido orientado al flujo actual de producción

Cuadro 3. Descripción de cada una de las etapas señaladas en el flujo de producción

1	Se procede a empacar el queso
2	Se transporta a la balanza la cual está ubicada a 3m del punto de empacado
3	Se procede a pesar y con ello se lleva a cabo un registro de los pesos
4	Luego se transporta al cuarto frio el cual está ubicado a 3m de la balanza
5	Nuevamente se comienza el retirado del queso de las prensas
6	Este queso es transportado al cuarto de reposo el cual está ubicado a 6m de la sala de prensado
7	En esta etapa se comienza el desuerado
8	Una vez culminado el desuerado se transporta la cuajada a la sala de prensado a 8.8m
9	Recepción de la leche
10	En esta etapa la leche es transportada a las tinas de cuajado la cual está a 5m de recepción
11	Se comienza la incorporación del cuajo, que para adquirirse se desplaza 4m
12	En esta etapa la mezcla se deja en reposo
13	Una vez cuajada la mezcla se comienza el cortado de la ahora llamada cuajada
14	Luego se comienza un semidesuerado, ya que la segunda etapa del desuerado será hasta el siguiente día
15	Al finalizar el semidesuerado comienza la incorporación de sal
16	La mezcla lista, se procede a homogenizar
17	En esta etapa la mezcla ya homogenizada se deja en reposo durante un periodo de 18 horas

Este es el actual flujo de la empresa previo a emprender el proceso de rediseñar, no obstante, se describen cada una de sus etapas y algunos tiempos juntamente con los recorridos de cada uno. A partir del análisis del flujo de producción descrito con el diagrama se procede a presentar una propuesta para el flujo de equipo (Figura 4).

La jornada laboral comienza en la sala de reposo, cabe destacar que la descripción que a continuación se presentara se hace con base a bloques de queso de 75 lb

1) se procede a empacar los cubos de queso con una cubierta plástica transparente 2) Seguidamente se procede a transportar dicho empaque a la balanza la cual está ubicada a 3m del punto de inicio. 3) Se procede a pesar cada uno de los bloques de queso conjuntamente con un registro de la producción diaria. 4) Posteriormente se procede a transportar el producto al cuarto frio ubicada a 3m de la balanza 5)luego el personal se procede a ubicar en la sala de prensado donde se procede a retirar el queso de un día antes 6) Los bloques retirados en ese momento son transportados al área de reposo ubicados en esa área hasta el siguiente día 7) Luego se procede a desarrollar la faena de inicio con respecto al flujo de producción de queso fresco en el área de proceso, en esta área se procede a desarrollar el semidesuerado con el uso de bolsas de nailon los cuales al llenar permiten que la salmuera se filtre al comprimirlo

8) culminado el proceso de desuerado, la cuajada se transporta a la sala de prensado, en donde se acomoda en cada una de las prensas con cantidades uniformes a una distancia de 8.8m del área de proceso 9) Ubicándose en el área de recepción se lleva a cabo la recolección y transporte de la leche hasta el tanque principal que está ubicado contigo a la sala de recepción en la sala de proceso 10) la leche se transporta a cada una de las tinas de cuajado la cual está a una distancia de 5m 11) Luego se comienza la incorporación del cuajo que para adquirirse hay que recorrer 4m 12) Luego del cuajado se deja un tiempo a la leche reposar 13) Una vez cuajada la mezcla se procede a cortar con los utensilios llamados liras 14) La etapa siguiente se da un semidesuerado ya que la segunda etapa del desuerado será hasta el día siguiente. 15) A continuación se le debe incorporar la sal de una manera homogénea.

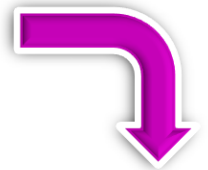
De acuerdo a lo anterior, el flujo que sigue el producto es difícil de identificar, el equipo no se encuentra distribuido en una secuencia acorde al proceso, no obstante, la idea principal de la faena de producción es similar a la fábrica de tipo L para tener una mayor facilidad de desplazamiento se recomienda una mejor distribución del equipo con base al orden del proceso



Bomba Hidraulica



Pasteurizador



Cuarto Frio



Descremador



Figura 3. Flujo de equipo propuesto

En el flujo anterior se muestra la secuencia que seguirá el equipo en la procesadora Lácteos de Olancho, posteriormente se hace una breve descripción del equipo.

5.2 1 Descripción del equipo

La ilustración anterior muestra cual es la secuencia del proceso productivo de acuerdo con la maquinaria (Anexo 5).

Bomba hidráulica

Esta se ubicará en el área de recepción de leche, la cual por medio de tuberías de acero permitirá el desplazamiento de la leche a un tanque de reposo situado a 3m del mismo, será necesario que para el empleo de esta lo tendrá que hacer un operario.

Especificaciones comerciales del equipo: Caballaje 5 Hp (Anexo 6)

Pasteurizador

Este estará ubicado inmediatamente después del tanque de reposo, no obstante, esta estará capacitada para operar por un periodo de 4 horas; de acuerdo a sus especificaciones, esta a su vez deberá ser operada o monitoreada por una sola persona (Anexo 7).

Descremadora

Esta tendrá múltiples faces (más opciones) para su funcionamiento, ya que el objetivo de la reorganización de la planta procesadora Lácteos de Olancho es poder certificarse por el FDA, y es por lo cual el fluido puede ser pasteurizado de manera directa (directamente del tanque

al pasteurizador) o cambiar su secuencia a descremar y luego pasteurizado, este último bajo la política del rescate del sabor tradicional (Anexo 8).

Cuarto frio

Este último juega un papel muy importante y es por lo cual su dimensionado debe ser maximizado por lo cual sus medidas serán las siguientes: de acuerdo al volumen de producción abran múltiples rangos de temperatura las cuales deberán ser monitoreada a diario por el supervisor

5.3 Diseño del plano constructivo e arquitectónico

En esta etapa se presenta una descripción de cada área propuesta para el rediseño de la planta procesadora Lácteos de Olancho. Posteriormente se muestran los planos que realzan la propuesta.

5.3 1 Descripción del plano arquitectónico

Esta muestra las distintas adaptaciones y modificaciones que se le hacen a la unidad de producción de lácteos “Lácteos de Olancho”. La descripción se llevó a cabo de acuerdo a las distintas áreas de la modificada instalación.

Las instalaciones cuentan con un área operacional de: 366.043m², el cual está dividido en cinco etapas ordenadas de acuerdo al flujo de producción, el cual está orientado al producto; las etapas son: Laboratorio, Área de Recepción, Área de Proceso, Área de Prensado, área de reposo, pesado, empacado, almacenado y despacho, este último se encuentra en una sola área

5.3 2 Distribución de Áreas

Laboratorio (Área limpia)

Con un área de: 20.32 m², esta etapa contará con el equipo necesario para desarrollar pruebas que determinen la calidad de la leche para el proceso, tal operación deberá ser empleada por un máximo de dos personas (anexo 1).

Área de recepción (Área sucia)

Con un área de 14.6m², estará monitoreada por un máximo de dos personas, en esta área habrá una mesa de acero inoxidable y una bomba hidráulica la cual permitirá el desplazamiento de la leche al tanque de almacenamiento.

Área de Proceso (Área sucia)

Es considerada el área de mayor requerimiento de espacios con un valor de: 117.962m², siendo ocupada esta con un tanque de reposo para la leche, que pasa del área de recepción al área de proceso, en esta área se encuentran los siguientes equipos: Descremadora y Pasteurizador. Para el cuajado de la leche se contará con ocho tinas para cuajado con una capacidad de 3000 litros cada una, separadas entre sí a una distancia de: 1.5m. La separación de paredes es de: 1.5m al igual que la anterior. La distribución de estos espacios se hace para un mejor flujo de aire, en esta área habrá un máximo de diez operarios, cuatro por tina de cuajada y dos auxiliares con capacidad laborable para ocho horas.

Área de Presado (Área sucia)

Con un área de: 79.9908m², el cual estará constituido por un total de: 30 mesas de acero para dos prensas cada una y eso hace un total de 60 prensas. Con un numero de tres personas máximo, para el monitoreo del presado. La separación entre cada mesa de presado es de: 0.5m y de la pared a cada mesa de presado es de 0.75m

Área de reposo, pesado, almacenamiento y despacho (Área limpia)

|
Con un total de: 111.68m², esta área cuenta con una mesa de acero inoxidable (1m x 6m), el cual permite el reposo del queso inmediatamente es retirado de las prensas. En esta área no podremos definir un número de personal, debido a que el área está en función del producto. También en esta área se encuentra un total de dos balanzas y el cuarto frio con un área de: 28.5975m², disponible para el almacenamiento del producto terminado.

Área de vestidor e ingreso del personal (Área sucia)

Con un espacio de: 14.835m², esta área se encuentra constituida por baños, sanitarios, lavamanos y Lagers para almacenar sus pertenencias.

5.3.3 Consideraciones generales

El acceso entre cada área estará constituido por un pediluvio, por lavamanos y en la medida de lo posible el personal del área sucia podrá distinguirse de los del área limpia de acuerdo a su indumentaria la cual permitirá su identificación y evitará la contaminación cruzada. Para el caso de los drenajes (anexo 2)

Área externa

El área externa (alrededor de las instalaciones), será área verde debidamente cuidada, y si hay alguna vivienda próxima a las instalaciones, deberá tener un muro que evite el acceso de cualquier tipo de roedor. Se contará con un área en la cual los empleados podrán ingerir sus alimentos, la cual estará equipada con una mesa, sillas y lavamanos.

Clima en el área de trabajo

En la medida de lo posible tendrá un ambiente controlado, es decir con sistemas eléctricos que controlen la temperatura, no obstante, contará con ventilación natural.

Las especificaciones de distribución anteriormente descritas fueron las que describe el plano arquitectónico que a continuación se muestra.

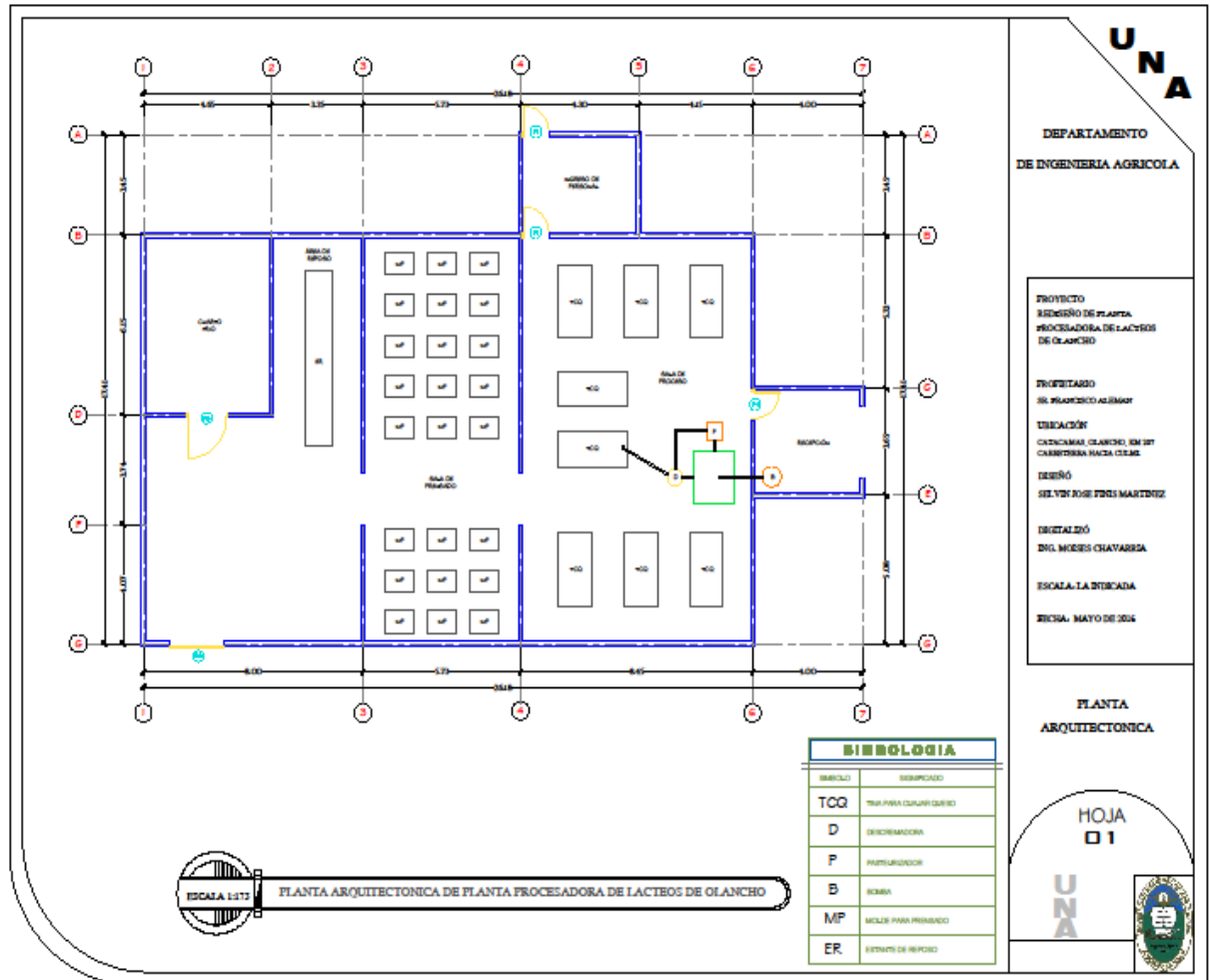


Figura 4. Plano arquitectónico de acuerdo a las adaptaciones de las normas de SENASA y FDA

Se considera para este diseño un flujo en L, iniciando por el área de recepción y finalizando en el área de empaqueo, pesado, almacenado y despacho, en donde se indica la salida del producto finalizado. a continuación, se muestran las regulaciones descritas por SENASA.

5.4 Consideraciones que se tomaron en cuenta al momento del diseño de acuerdo con SENASA

- 1) Ubicación en áreas autorizadas para estos efectos y alejadas de cualquier foco de contaminación, terrestre, aéreo o acuático. En la medida de lo posible la planta se encuentra en un área poco habitada y por consiguiente ningún foco de contaminación.
- 2) Edificios construidos en material sólido, de fácil mantenimiento limpieza y desinfección. En esta etapa, se considera la construcción del edificio con materiales tales como: concreto.
- 3) Techos debidamente aislados y cielo raso con altura mínima de 1.8 m., construidos con material lavable y fácil de desinfectar, Paredes revestidas pulidas.
- 4) Pisos de cemento pulido o revestidos con material apropiado a prueba de ácido láctico y con una pendiente no inferior a 1.5% orientada hacia los canales de desagüe. Los pisos estarán revestidos con cerámica
- 5) Encuentros entre paredes, piso y techos, serán terminados en forma redondeada y cóncavos con el objeto de facilitar la limpieza y evitar la formación de focos de olor contaminación microbiana.

- 6) Puertas de aluminio materiales aprobados por la autoridad competente, deCierre rápido tipo vaivén y protegidas por sistemas de aire forzado, cortinas de tiras plásticas o mallas para impedir el paso de insectos y roedores. Para ingreso al área de recepción se tendrá cortinas de aire forzado, y para el ingreso al área de prensado la puerta es de tiras plásticas, al igual que las del ingreso a las demás áreas.
- 7) Ventanas de aluminio o materiales aprobados por autoridad competente, protegidas con malla prueba de insectos y roedores.
- 8) Sistemas de drenaje de efluentes protegidos con rejas removibles. Como las especificadas en el anexo 2

9) para facilitar su aseo y desinfección, de 25 cm. de ancho por 30 cm. de profundidad y con una pendiente de 1.5% hacia las cámaras receptoras. Líneas de flujo en el manejo de materias primas. Procesos y productos terminados que aseguren que no se producirán contaminaciones cruzadas entre productos y materiales no tratados con aquellos que si han sufrido tratamientos. Las líneas de flujo que aseguren que no causarán contaminación.

10) Todas las áreas de la planta tendrán suficiente iluminación natural o artificial de manera tal que todos los puntos estén iluminados con el objeto de facilitar las operaciones de producción, limpieza e inspección. Se considera de una mejor manera la iluminación artificial para cada una de las etapas.

11) Todas las áreas de la planta procesadora contarán con sistemas naturales o mecanizados según la necesidad, para garantizar una renovación del aire y eliminación de vapores.

12) dispondrán de un área para recibo de camiones con tamaño suficiente para que las maniobras resulten fáciles, rápidas y seguras, pavimentada o en cementada con pendiente hacia drenajes con el objeto de evitar la acumulación de aguas de lavado y de la lluvia.

13) Plataforma para la recepción de la leche, techada y construida en cemento pulido o revestida con cerámica resistente al ácido láctico, fácil de lavar y con pendiente hacia drenajes no inferior 1.5%, no obstante, tales especificaciones están ilustradas en el plano constructivo, con el nombre de área de recepción.

14) Arca para el almacenamiento de la leche cruda que cumpla con los requisitos anteriores. Para efecto de actualizaciones, se consideró un tanque de acero inoxidable en lugar del arca.

15) áreas para el proceso de higienización, tratamiento térmico y estandarización de la leche, con una superficie que asegure y facilite una segura operación de los equipos

16) Áreas para los diferentes productos elaborados, con superficie acordes con el tamaño de sus equipos y necesidades de movimiento y que cumpla con los requisitos establecidos. Para el caso utilizaran estantes y mesas de reposo del queso construidas de acero inoxidable

17) Área destinada al empaque o envasado de los productos terminados, construida de acuerdo a los requisitos establecidos en el presente artículo y aislada de otras áreas de la planta. Las puertas de acceso al personal que labore en esta área serán de cierre automático

recomendándose la protección con cortina de aire forzado u otro sistema que impida el ingreso de agentes contaminantes. El ingreso de producto para empacar como el de salida de producto empacado deberá realizarse a través de compuertas de tamaño reducido y protegidas con cortinas de aire u otro sistema que impida el ingreso de contaminantes.

18) Cuartos fríos o cámaras de almacenamiento aisladas, son suficiente iluminación. Pisos con pendiente y drenajes hacia el sistema de alcantarillado. Estas áreas mantendrán las temperaturas indicadas para cada producto, en caso de productos frescos entre 4° a 5°C y para otros productos los que establezcan sus pautas tecnológicas. Estos recintos deben contar con una antecámara o espacio de medidas suficiente que permita almacenar lotes de producto que deben ingresar o salir de la cámara o cuarto frío el objeto de reducir al mínimo las variaciones de temperatura dentro de estas en caso de producto que requieren congelación. Las cámaras o cuartos fríos contarán con termómetros calibrados con el objeto de controlar su temperatura, ubicados en el exterior.

19) Área de vestidores para que el personal puedan cambiarse de ropa, implementados con roperos para guardar la misma y que tengan la parte superior del mismo inclinado con el objeto que no se retenga suciedad o sea lugar para colocar objetos

20) Servicios sanitarios y duchas para el personal en número deficiente proporcional al número de usuarios construido con cemento o revestidos con azulejo, iluminados y con sistema de ventilación para eliminar olores. Este recinto estará ubicado en un lugar de fácil acceso, pero separado del área de producción.

21) Área de almacenes y depósitos. Esta obedecerá en su construcción a criterios similares a los señalados anteriormente, su capacidad estará en relación a la demanda asegurando que los materiales y elementos almacenados estén en orden y el recinto limpio. Las consideraciones son de este diseño son con base a un nivel de producción en 16000 litros por día.

22) Recinto destinado a comedor, este cumplirá con los requisitos de construcción sanitarios, estar bien iluminada y ventilada y tener un área superficial suficiente para albergar cómodamente a los usuarios.

En la figura 5 se muestra la distribución de áreas sin detalles, a este tipo de plano se le conoce como plano estructural, ya que solo permite observar la estructura general del diseño, esto solo con el propósito de la construcción.

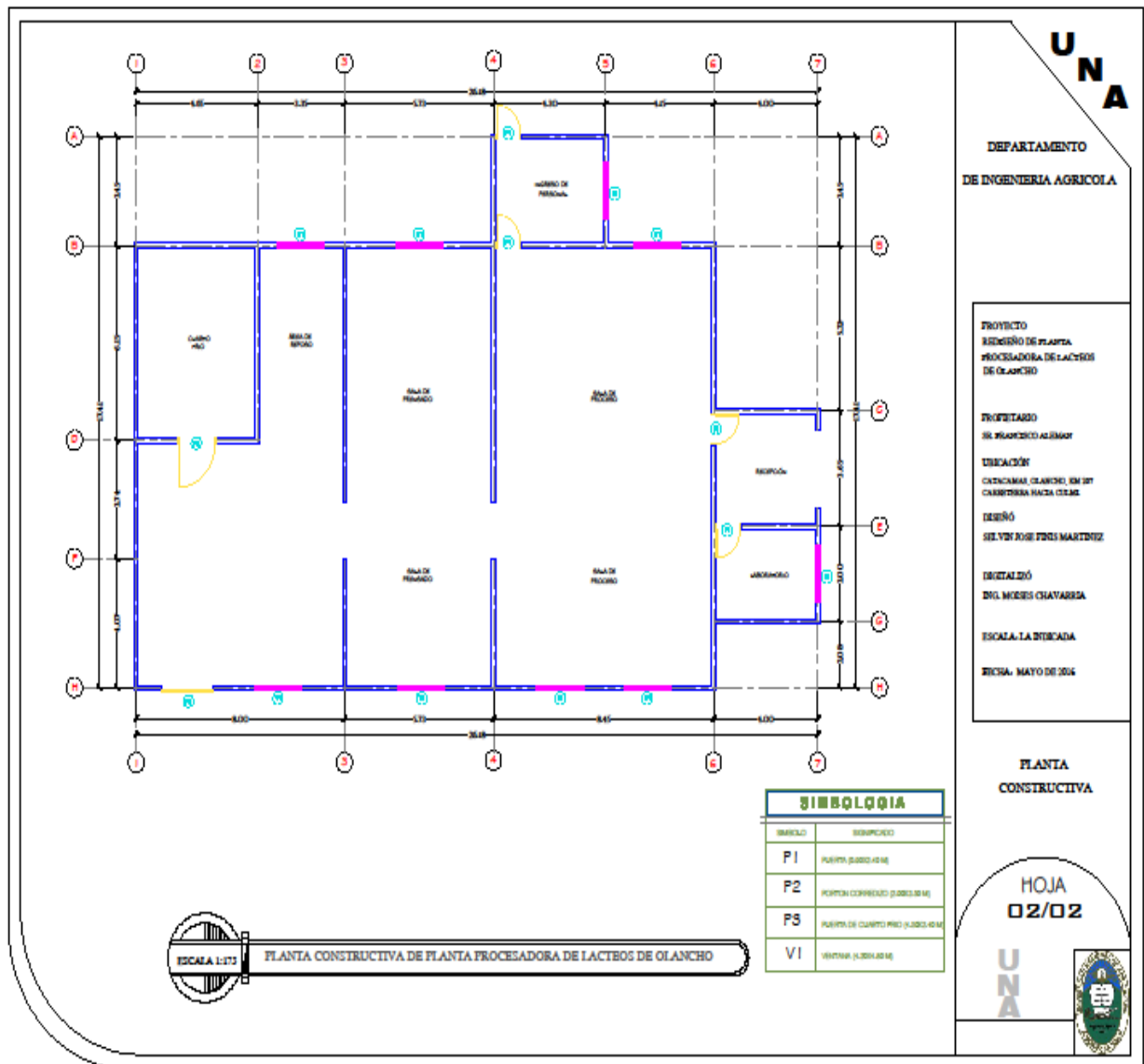


Figura 5. Plano constructivo

En este plano solo se muestra las distintas áreas y su distribución hecha de acuerdo a un volumen de producción diaria de 16000 litros de leche; a continuación se hace una breve explicación de los valores calculados para cada área.

5.5. Especificaciones del plano constructivo

Área:

- ✓ Área de Recepción con: 14.6m^2 .
- ✓ Área de proceso: 117.962m^2 .
- ✓ Área de Reposo, Pesado, Empacado En este plano se muestra, de manera general la distribución de las áreas y paredes.
- ✓ El área total de las instalaciones: 359.3878m^2 , está dividida entre:
- ✓ Laboratorio con: 20.32m^2 y Almacenado: 111.68m^2 .
- ✓ Área de Prensado: 79.9908m^2 .
- ✓ Área de vestidor: 14.835m^2 .
- ✓ Este plano es el que permite una construcción más específica de lo que comúnmente llaman cajón (instalaciones sin detalles).

VI. CONCLUSIONES

La aplicación de la herramienta Formulario para Inspección de Plantas Artesanales Procesadoras de Productos Lácteos, se aplicó con el objetivo de evaluar la situación de la empresa en ese momento de acuerdo a cada inciso contemplado en el formulario resultando de tal evaluación un 56% de cumplimiento de las condiciones mínimas para la producción a nivel artesanal.

La propuesta de rediseño de la planta procesadora Lácteos de Olancho se logró con base a la revisión de las regulaciones vigentes en SENASA y FDA, adaptando tales regulaciones referentes a instalaciones en la unidad procesadora Lácteos de Olancho, no obstante, la representación de las adaptaciones estará integrada en los planos constructivos de la unidad de procesamiento.

Al analizar el flujo de producción de la unidad de procesamiento Lácteos de Olancho, permitió evaluar la situación actual de la misma y su forma de producción, siendo así el escenario básico para el rediseño de la instalación y con esta su flujo de producción destinado, así como una fábrica en tipo “L”.

La representación del rediseño está constituida por dos planos los cuales describen las distintas regulaciones que los entes SENASA y FDA consideran para instalaciones de productos lácteos, para el caso de los detalles se presenta el plano arquitectónico que describe la distribución de espacios y el equipo que estará en la instalación; en el caso del plano constructivo este describe de manera general las instalaciones. Ambos planos representan la propuesta de rediseño de la planta procesa Lácteos de Olancho.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Elaborar e implementar manual de procedimientos de higiene y sanitización de acuerdo a las actualizaciones que conlleva el rediseño.

- ✓ Registrar los procedimientos de control de materia prima, producto terminado y producto devuelto.

- ✓ Elaborar un manual de mantenimiento preventivo de equipos para la empresa |.

- ✓ Diseñar un programa de vigilancia para cumplimiento de aseo del personal.

- ✓ Invertir en un generador eléctrico auxiliar para unidad procesadora Lácteos de Olancho.

- ✓ Programar capacitaciones para el personal en áreas de limpieza.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Codex Alimentarius. 2004. Consultado 26 de marzo 2016. (En línea) Disponible en www.codexAlimentarius.com

FDA. 2016. Ley de modernización de inocuidad de alimentos. Consultado el 16 julio 2016. Disponible en [www. Fda.gov/food/FSMA](http://www.Fda.gov/food/FSMA)

Gimferrer. N. 2011. Diseño seguro de áreas de alimentos. Consultado el 16 julio 2016. (En línea) disponible en [www. Consumer.es/ seguridad alimentaria](http://www.Consumer.es/seguridadalimentaria).

Ingeniería Rural. 2005. Plano constructivo y detalles. Consultado el 16 de julio 2016. (En línea) disponible en [www. Uclm.es](http://www.Uclm.es). 1 pág.

Mencal. M, Hernández. 2009. Propuesta para incrementar las ventas lácteas. Consultado el 16 julio 2016. (En línea) disponible en [www. Slideshare.net/tesis](http://www.Slideshare.net/tesis). 29 pág.

Molina. D. O. 2010. Analisis de la cadena de valor láctea de Honduras. Consultado el 16 de julio 2016. 81 pág.

Ortega. L. 2016. Rediseñar definición. Consultado el 13 de junio 2016. (En línea) disponible en [www. El rediseño. Net](http://www.Elrediseño.Net).

Pérez. V. 1999. Arquitectura técnica, Facultad de Arquitectura, Universidad Católica del Ecuador. Pag 3

Pérez. V. A. 1999. Normas y convenios del dibujo arquitectónico. Consultado 16 de julio 2016. (En línea) Disponible en [www. Ulm. es/index.htm](http://www.Ulm.es/index.htm). 2 pág.

PIMERURAL. 2011. Volumen y rendimiento de leche en los distintos departamentos de Honduras. Consultado el 26 de marzo 2016. 17 Pág.

Rodríguez. J. 2004. Plano de construcción. 2004. consultado 13 de octubre 2015. (En línea) Disponible en: www.dearquitectura.com

SECURED. 2002. Resolución No 93. Consultado el 16 de julio 2016. (En línea) disponible en [www. Mific. Gov. ni](http://www.Mific.Gov.ni). 2 pág.

SENASA. 2001. Acuerdo No. 656-01 Tegucigalpa. Consultado el 16 de julio 2016. 23 pág.

Tabora. M. 2007. Condiciones generales de competencia en Honduras. Consultado 16 de julio 2016. 82 pág.

Vanocha. 2005. Tecnología en alimentos. Diseño de industrias alimenticias. Consultado el 16 de julio 2016. 81 pág

ANEXOS

Anexo 1. Formulario de inspección

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

FORMULARIO PARA INSPECCIÓN DE PLANTAS ARTESANALES PROCESADORAS DE PRODUCTOS LÁCTEOS



INSPECCION PARA DETERMINAR CUMPLIMIENTO DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA EN INSTALACIONES DE PROCESOS LÁCTEOS

Nombre de la planta: Lácteos de Oloncho

Dirección: _____

Municipio: Catacamas Departamento: Oloncho

Teléfono: _____ Fax _____ E- mail _____

Propietario de la planta: Francisco Aleman

Encargado de la planta: Billi Aleman

Litros procesados en verano: 5000 Invierno 9000
Actualmente 8000

Capacidad Máxima de Proceso (Lts) 10000

Productos Elaborados: queso semiseco

Mercado al cual vende sus productos: Supermercado la Colonia (Tegucigalpa)

Número de empleados: 9 M 9 F

Número de proveedores de leche: 8

Fecha de inspección: 19/11/15

Supervisor / Inspector Selvin Pinis

AREA EXTERNA DE LA PLANTA.	SI	NO	OBSERVACIONES
Fuera del casco residencial urbano	X		Aproximadamente 17 km del área urbana
Cerco perimetral alrededor de la planta	X		
Almacenamiento adecuado del equipo en desuso		X	El equipo solo es lavado
Libre de basuras y desperdicios	X		
Áreas verdes con mantenimiento	X		
Patios y lugares de estacionamiento limpios	X		
Ausencia de lugares que puedan constituir un refugio para plagas		X	Desechos de construcción
Ausencia de animales domésticos o de corral en la planta	X		
Mantenimiento adecuado de los drenajes		X	Los drenajes no son de material de fácil limpieza
Alejada de zonas expuestas a cualquier tipo de contaminación física, química o biológica (corrales, granjas a 500 mts).	X		
Está delimitada por paredes separadas de cualquier ambiente utilizado como vivienda.	X		
Existe un área específica para vestidores		X	Esa misma área también es bodega
Existe un área específica para que el personal pueda ingerir alimentos	X		
Existe un área de servicios sanitarios	X		Junto a la bodega de sal

Existe un área para el manejo adecuado del suero		X	No se le da un manejo
Existe un área para el manejo de aguas servidas (pozo séptico, lagunas)	X		Pozo séptico
INGRESO A LA PLANTA	SI	NO	OBSERVACIONES
Existe pediluvio que cubra toda la entrada		X	
Existen registros de control de cloro en pediluvios, ppm		X	
Existen cortinas de tiras plásticas en las entradas		X	Solo en el ingreso al cuarto frio
Existe antecámara con pileta, cepillo, y detergente para el lavado de botas		X	
Los lavamanos son activados por pedal o rodilla		X	
Existe jabón y desinfectante		X	
Existen toallas de papel o secadores con aire		X	
Existe rotulación para el correcto lavado de manos		X	
PISOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Son lavables e impermeable		X	El área de proceso por completo cuenta con pisos agrietados
No presentan grietas o irregularidades en su superficie o uniones		X	Cuenta con algunas rupturas
Existe curvatura sanitaria entre las uniones entre los pisos y las paredes		X	
Tienen desagües y pendiente adecuada		X	
PAREDES	SI	NO	OBSERVACIONES

Las exteriores son de materiales que no absorben humedad		X	
En las áreas de proceso están revestidas con materiales fáciles de lavar y desinfectar, de color claro, sin grietas y a una altura mínima de 1.80 metros.	X		
Existe curvatura sanitaria entre una pared y otra.		X	En su totalidad no.
TECHOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Están contruidos y acabados de forma que reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación		X	El techo es de lámina de zinc
Los cielos falsos o rasos son lisos, sin uniones y fáciles de limpiar	X		Solo en ciertas áreas
La altura mínima es de 3.5 metros.	X		
VENTANAS Y PUERTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
Son de materiales para la fácil limpieza y desinfección		X	Algunas son de tela
Con protección anti insectos		X	Tienen grietas
Los quicios presentan declive		X	
Las puertas abren hacia afuera , están ajustadas a su marco y en buen estado		X	Hacia adentro.
ILUMINACION	SI	NO	OBSERVACIONES
El establecimiento está iluminado con luz natural y/o artificial	X		
Las lámparas o focos están protegidos contra roturas	X		
Ausencia de cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos		X	

VENTILACION	SI	NO	OBSERVACIONES
Existe ventilación adecuada		X	
El flujo de aire no circula de una zona contaminada hacia una zona limpia		X	
Las aberturas de ventilación están protegidas con mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes	X		
PRACTICAS HIGIENICAS Y VESTIMENTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
Se exige el baño del empleado antes de las operaciones	X		
Se exige que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón líquido antibacterial, al ingresar al área de proceso, después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio sanitario y otras.	X		Se exige pero no se vigila
Uñas de manos cortas, limpias y sin esmalte	X		
Los operarios no usan anillos, aretes, relojes, pulseras o cualquier adorno	X		
Utilizan uniforme completo (Redecillas, cubre bocas, botas de hule, Gabacha, etc.)	X		
EQUIPOS Y UTENSILIOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Equipo de procesamiento de acero inoxidable	X		
Los moldes y las prensas son de acero inoxidable	X		
Tinas y equipo separados de la pared al menos 50 cm	X		
AREA DE RECIBO DE LECHE	SI	NO	OBSERVACIONES
Limpio y en buenas condiciones	X		

Protegido del ambiente exterior		X	
Utilización de filtros o mantas limpias	X		
Tinas de acero inoxidable	X		
AREA DE BODEGA	SI	NO	OBSERVACIONES
Area de material de empaque limpia, ordenada, y libre de insectos y roedores		X	
Area de sal, limpia, ordenada y libre de insectos y roedores	X		
Área de aditivos, limpia, ordenada y libre de insectos y roedores			N.A
Área de insecticidas, segura, limpia, iluminada, ordenada y libre de insectos y roedores			N.A
Todas las áreas de bodegas presentan iluminación adecuada y lámparas protegidas contra rupturas	X		
AREA DE CUARTOS FRIOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Limpios, ordenados con buena iluminación	X		
Los productos se almacenan en condiciones apropiadas	X		
Tarimas adecuadas, a una distancia mínima de 15 cm sobre el piso y como de 50 cm de la pared.		X	
Sistemas Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS)	X		
Cuentan con termómetro y registro de temperatura	X		
El producto terminado se maneja a temperatura de: _5_____	X		
ABASTECIMIENTO DE AGUA	SI	NO	OBSERVACIONES

Fuente de agua propia	X		
Existe un abastecimiento suficiente de agua potable	X		
Se cuenta con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución	X		
El agua que se utiliza en las operaciones de limpieza de equipos es potable			
Se cuenta con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución		X	
Evaluación periódica de la calidad del agua a través de análisis físico-químico y bacteriológico y mantener los registros respectivos		X	
Se realizan procesos de cloración del agua, ppm _____		X	
INSTALACIONES SANITARIAS	SI	NO	OBSERVACIONES
Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado			
Papel higiénico, jabón líquido, sanitizante, toallas de papel o dispositivos para secado de manos, basureros tapados y accionados por pedal.			
Separadas de las secciones de proceso			
Se cuenta con un área de vestidores, separada del área de servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres			
AREA DE VESTIDORES	SI	NO	OBSERVACIONES
Separada del área de los servicios sanitarios			
Limpios y en buen estado			
Existen bancas para el uso de los empleados			

Existe al menos un casillero por cada operario			
DESECHOS SOLIDOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Los recipientes son lavables y tienen tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores	X		
Los desechos están ubicados y alejados de las zonas de procesamiento de alimentos, bajo techo o debidamente cubiertos y en un área provista para la recolección de lixiviados y piso lavable			NA
REGISTROS Y DOCUMENTACION	SI	NO	OBSERVACIONES
Registro del SENASA vigente			
Programa escrito de BPM	X		
Programa escrito de POES (Pre y Post operacionales)	X		
Registros de cloro residual en pediluvios		X	
Registros de cloro residual en agua potable		X	
Registros de acopio de leche	X		
Registros de control de temperatura en cocción de queso			N.A
Registros de temperatura de cuartos fríos	X		
Registros de control de plagas (fichas de plaguicidas, mapeos, bodega)	X		Cada 6 meses
Fichas técnicas para los productos de limpieza		X	
Exámenes de salud de empleados (cada 6 meses)	X		Anualmente
Registros de capacitación de personal (BPM, POES)	X		
Registros de mantenimiento de maquinaria (calibración, termómetros)		X	
Resultados de análisis oficiales del producto final		X	

Anexo 2.No conformidades encontradas

Sección de productos lácteos

Nombre de la planta: _ Lácteos_de_Olancho_____

Fecha de inspección: 19/11/15__

Área	No Conformidades Encontradas	Plazo
bodega	Se utiliza para guardar no solo sal, sementó etc. También los elementos de limpieza, al igual utensilios plásticos que se utilizan en proceso, papeles de todo tipo y equipos en desuso. Se debe de utilizar para lo que está hecha. al igual implementar una iluminación adecuada y lámparas protegidas contra rupturas	Medio plazo
Drenajes	Se deben de mejorar el drenaje, mejorando y haciendo más salidas para estos desechos	Corto plazo
Manejo adecuado del suero	Se debe de proveer un área específica para el manejo del suero	Corto plazo
Antecámara para el lavado de botas	Se debe de proveer de una antecámara ya que la que existe está en muy malas condiciones.	Corto plazo
lavamanos	Agregar el lavamanos ya que es muy necesario	Corto plazo
Protección anti insectos	Poner telas metálicas en todas las ventanas y colocar celosías faltantes de ser necesarias.	Mediano plazo
Quicios y puertas	Arreglar quicios de puertas internas divisorias de áreas de proceso y oficinas	Largo plazo
Construcción de Baños	Construir baños ya que es necesario que el empleado y/o estudiante en este caso pueda tomar su baño como cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.	Corto plazo
Construcción de una área de recibo de la leche	Es importante para tener un buen control de la materia prima y facilitar el proceso de muestreo para luego analizar dichas muestras.	Largo plazo

Iluminación	Mejorar la iluminación artificial ya que casi ninguna de las lámparas sirve y que se puedan proteger contra rupturas.	Mediano plazo
Cuarto frío	Implementar de una mejor manera el sistema PEPS para que el producto llegue en sus mejores condiciones hasta el consumidor final garantizando que dicho producto no le hará daño y que le satisfaga sus exigencias de dicho alimento.	Mediano plazo
Evaluación periódica de calidad	Esto se refiere a hacer análisis de laboratorio al agua que se utiliza como a la materia prima: leche, y así hasta llegar al producto final, hacer esto periódicamente.	Mediano plazo
Instalaciones sanitarias	Se cuenta con un sanitario pero no está en buenas condiciones, su tanque no sirve y está muy deteriorado.	Corto plazo
Construir un área de vestidores	Se necesita un área de vestidores donde se puedan tener las gabachas, las botas y que las personas puedan cambiarse dentro de la planta y dejar su vestimenta ahí para asegurarse que su uniforme será lavado e higienizado, al igual tener bancas para poder sentarse y al menos un casillero por usuario y que esta área este siempre limpia y ordenada.	Largo plazo
Utilizar fichas técnicas para los productos de limpieza	Necesarias para saber qué porcentaje de poder tiene el producto y así evitarse de confusiones.	Corto plazo
Registros	Resultados de análisis oficiales del producto final capacitación de personal (BPM, POES) mantenimiento de maquinaria (calibración, termómetros) Exámenes de salud de empleados (cada 6 meses)	Mediano plazo
Control de plagas	Implementar un programa de control de plagas ya que es muy importante ya que existen condiciones favorables para que estas existan	Mediano plazo

Anexo 3. Control de la calidad para leche Control de la calidad para la leche.

Autor: Selvin José Pinis

Año: 2016

Toma de muestras:

La muestra debe ser tomada por una persona sana, capacitada y autorizada. La cantidad de leche necesaria para un análisis corriente, desde el punto de vista físico-químico es de 200-500 ml, mientras que para un análisis microbiológico bastan 150 ml, la leche no debe estar congelada, debe mezclarse bien durante el muestreo, pasándola 3 o 4 veces consecutivas de un recipiente a otro.

Pruebas de plataforma:

Dentro de este grupo están la determinación de la temperatura, peso específico y lactofiltración.

Temperatura:

La leche, debe ser entregada a la planta en las primeras 2 horas que siguen al ordeño para evitar el rápido crecimiento bacteriano que ocasiona la disminución de su calidad y su rápida descomposición. De lo contrario, la leche debe refrigerarse rápidamente después del ordeño y mantenerse entre 0- 5 °C hasta su procesamiento

Para la determinación de la temperatura de leche deben observarse las siguientes condiciones:

- ✓ Los termómetros deben estar debidamente calibrados y graduados de tal manera que cubran aproximadamente de -10 a +100 °C, con divisiones no menores de 1 °C.

- ✓ No debe medirse la temperatura directamente en muestras destinadas a análisis microbiológicos; en este caso, debe hacerse en un recipiente por separado.
- ✓ La temperatura debe determinarse diariamente en los camiones tanques que llegan, en los tanques de almacenamiento de la planta.

Lactofiltración:

Tiene por objetivo es establecer la presencia de materias extrañas en la leche.

Materiales y equipos:

- ✓ Disco de algodón de 3.18 cm de diámetro, área de filtración 1.01602,86 cm.
- ✓ Sedimentadores: tubo de sedimentación tipo aspirante o sedimentador King STS modelo KA.
- ✓ Tarjetas para prueba de sedimentación.

Muestras:

- ✓ Leche cruda
- ✓ Leche pasteurizada

Procedimiento:

Alizar cada una de las muestras asignadas de la siguiente manera:

- 1) Colocar un disco de algodón en el sedimentador.
- 2) Mezclar muy bien la muestra para lograr su homogeneidad y hacerla pasar a través del disco usando una técnica conforme con el tipo de sedimentador empleado.

3) Retirar el disco del aparato, desecarlo en un desecador de vidrio y montarlo en el pequeño sobre de papel transparente encerado de tarjeta especial para registrar resultados. La leche residual actúa como adhesivo.

4) reportar los resultados obtenidos para cada muestra.

PRUEBA LACTOMÉTRICA (PESO ESPECÍFICO)

Materiales y equipos:

- ✓ Lactómetro de quevenne con termómetro
- ✓ Cilindro graduado (500 ml)

Procedimiento:

1) Enfriar la muestra asignada a una temperatura por debajo de 15 c y transferirla a un cilindro graduado de 500 ml, evitando la formación de burbujas.

2) Introducir el lactómetro en la muestra dejándolo flotar libremente por 30 segundos, teniendo cuidado de que no se adhiera a las paredes del recipiente y de que no permanezcan burbujas en la superficie del líquido.

3) Tomar la lectura lactométrica cuando el termómetro del aparato marque exactamente la temperatura de calibración del lactómetro (15.6 C) y leyendo la división de la escala más alta que alcanza el menisco de la flecha.

4 Convertir la lectura lactométrica a peso específico y reportar los resultados obtenidos

PRUEBAS DE LABORATORIO

Las pruebas de laboratorio incluyen aquellas que, por la necesidad de equipos o materiales especiales, solo pueden ser realizadas dentro, de los mismos. En este grupo se estudiarán la determinación de la acidez titulable, pH, prueba de alcohol y lactofermentación.

Acidez titulable:

La leche fresca tiene una acidez titulable equivalente a 13 a 20 ml de NaOH 0,1 N/100 ml (0,12 – 0.18 % ácido láctico).

Materiales y equipos:

- ✓ Erlenmeyers de 100 ml o 50 ml
- ✓ Pipetas de 1 y 10 ml
- ✓ Buretas graduadas

Reactivos:

- ✓ Hidróxido de sodio (NaOH) 0,1 N
- ✓ Solución alcohólica de fenolftaleína al 1%
- ✓ Agua libre de CO₂ (destilada y hervida)

Procedimiento:

- 1) Medir 20 ml de la muestra homogénea a 20 C, transferirla a un Erlenmeyer de 250 ml y diluir con 40 ml de agua libre de CO₂.
- 2) Agregar 2 ml de la solución indicadora fenolftaleína.
- 3) Titular con la solución de NaOH 0,1 N, colocada en una bureta, hasta la aparición del primer tinte rosado persistente por 30 seg.

4) Expresar la acidez de la muestra en términos de ml NaOH 0,1 N por 100 ml, en porcentaje de ácido láctico, en grados domic.

DETERMINACIÓN DE pH

El pH normal de la leche fresca es de 6,5 – 6,7. Valores superiores generalmente se observan se observan en leches mastíticas, mientras que valores inferiores. indican presencia de calostro o descomposición bacteriana.

Materiales y Equipo:

✓ Potenciómetro

Reactivos:

✓ Soluciones buffer para calibración de pH 4 y 7

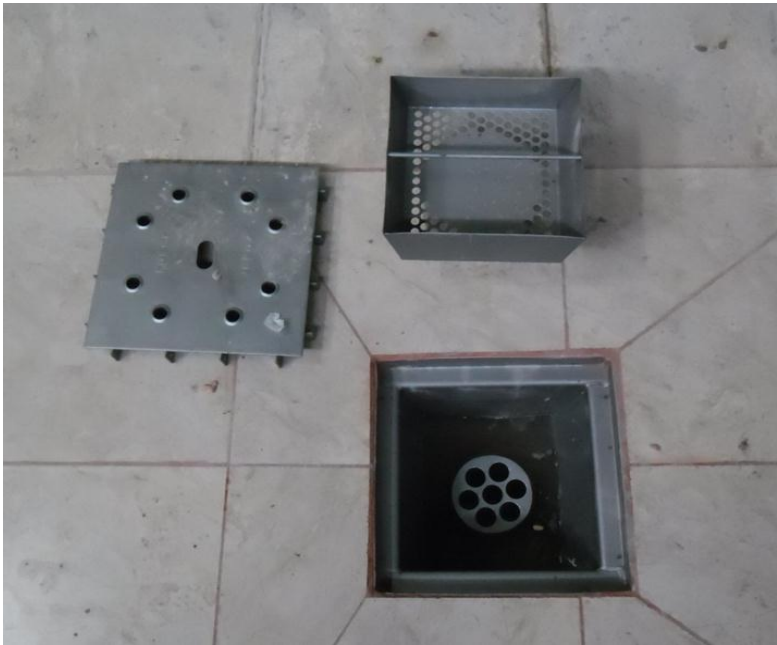
Procedimiento:

- 1) Preparar el potenciómetro de acuerdo con las instrucciones del aparato y haciendo la calibración con las soluciones buffer de pH conocida (4 y 7)
- 2) Ajustar el control de temperatura del aparato a la temperatura de la muestra.
- 3) Medir el pH y anotar los resultados.

FARIA, J. F. algunas características de calidad Química de leche cruda del distrito Perijá del Estado Zulia. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Zulia. 22pp. 1974.

ROBINSON, R. K. Microbiología lactológica. Editorial acribia. S. A. Saragoza España. Vol N 1: 227 pp. 1987

Anexo 4. Imágenes de sistema de drenajes autorizado por SENASA



Anexo 5 Bomba hidráulica






Serie MH - Bombas Horizontales Multi-Etapa


Información para Pedidos

Flujo	Modelo	E	HP	FS	Amps. FS	Volts	No. Pedido	Peso (lbs.)
15 GPM	15FMH05S2	2	0.50	1.30	9.4/4.7	115/230	96061500	22
	15FMH07S3	3	0.75	1.27	12.4/6.2	115/230	96061501	25
	15FMH1S4	4	1.00	1.25	14.8/7.4	115/230	96061502	29
	15FMH15S5	5	1.50	1.10	19.9/9.95	115/230	96061503	35
	15FMH2S6	6	2.00	1.10	24.0/12.0	115/230	96061504	40
30 GPM	30FMH07S2	2	0.75	1.27	12.4/6.4	115/230	96063000	25
	30FMH1S3	3	1.00	1.65	19.9/9.95	115/230	96063001	33
	30FMH15S4	4	1.50	1.47	24.0/12.0	115/230	96063002	37
	30FMH2S5	5	2.00	1.25	24.0/12.0	115/230	96063003	41
45 GPM	45FMH15S2	2	1.50	1.10	24.0/12.0	115/230	96064500	33
	45FMH2S3	3	2.00	1.25	24.0/12.0	115/230	96064501	39

Anexo 6 Pasteurizador

 Servicio Nacional de Aprendizaje CENTRO AGROPECUARIO AGROPECUARIO - CESAR	FICHA TECNICA PASTEURIZADOR		
	PREPARADO POR: ANDRES AVILA	AJUSTADA POR: ANDRES AVILA	APROBADO POR: ENRIQUE GUINERO
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	Equipo compacto compuesto por: - Tanque de balance, de 100 litros, en AISI 304. - Bomba de alimentación centrifuga Hygienix SE. - Intercambiador de calor de placas, que puede ser de 1, 2 o 3 etapas, a petición del cliente y/o proceso. Con baffle inoxidable AISI 316L de 2,5 mm de espesor. Con juntas de NBR, todas mecánicamente. - El tubo reñedor se ha diseñado con ligera inclinación para mejorar el drenaje del tubo. - Válvula de cierre automática tipo KH (3 vías), además de válvulas de manopla de operación manual y/o inhibe temperatura de pasteurización. - Válvula modulante de 3 vías, para el agua caliente, con posicionador electro neumático. - Todo el steel de pasteurización se montado sobre una estructura en acero inoxidable con patas regulables en altura. - Para operar con el equipo, se incluye un cuadro de control en acero inoxidable AISI 304. El cuadro de mando lleva		
Modelo: DBP2-JL-300	Marca: BODIPA		FECHA DE COMPRA:
Serial:	NO REGISTRA		
Características:	NO REGISTRA		
Utilización:	PLANTA DE LACTEOS		
Capacidad de procesamiento:	litro		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: elaborada en acero inoxidable - Caudal de trabajo: 500 l/h - 1000 l/h - 2000 l/h - 3000 l/h - 5000 l/h - Temperatura de entrada producto: 4 °C			
- Temperatura de pasteurización: 72 °C - Temperatura de salida producto: 4 °C - Tiempo de retención: 15 s - Temperatura de agua caliente: 74 °C - Temperatura agua glicolada: 4 °C - Caudal necesario agua glicolada, en función del caudal a pasteurizar y del número de etapas. - Caudal y temperatura agua caliente, en función del caudal a pasteurizar			
INSTRUCCIONES DE USO: 1. Revisar la temperatura. 2. Verificar que el equipo no presente ruidos anómalos. 3. Mantener encendido solo en su funcionamiento. Limpiar y desinfectar cada vez que se utilice.			
CARACTERÍSTICAS DE USO: - Revisar temperatura inicial y final. - Revisar la leche antes y después del proceso. - Revisar el equipo que se encuentre en buen estado.			

Anexo 7 Descremadora

	<p>Servicio Nacional de Aprendizaje SENA FICHA TECNICA DE EQUIPOS</p>	<p>Fecha : Código: Versión:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Bay-pass conectado al banco de hielo • Dotada de mirillas • Manómetro para la medición • Estructura: acero inox. • Presión de trabajo 20 psi • Calentamiento a gas • Nivel de agua. • Dimensiones: Alto: 144 Alto: 68 Ancho: 83 		
<p>CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL USO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica que la presión del vapor este monitoreada • Verificar que las salidas de vapor no se encuentren taponadas • Verificar que el manómetro esté funcionando correctamente 		
<p>ALISTAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el equipo se encuentre limpio y desinfectado para su uso • Verificar que no haya ningún objeto extraño dentro del tanque • Abrir llave de vapor • productos • recipientes para vaciar el producto después de terminado 		
<p>VERIFICACIÓN Y/O CALIBRACIÓN (INCLUYE FRECUENCIA):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encendido de la maquina • Verificar que las tuberías no estén tapadas • Mangueras de paso de vapor estén bien conectadas • La palanca de condensación se encuentre en óptimas condiciones • El manómetro este midiendo bien la tempera 		
<p>INSTRUCCIONES DE USO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accionar las válvulas de paso de vapor. • Elevar el sistema de agitación, operando las válvulas de accionamiento neumático. • Alimentar el producto que se someterá a cocción. • Abatir el sistema de agitación. Operando la válvula de accionamiento neumático. • Encender el sistema de agitación. • Una vez terminado el ciclo de cocción se cierran las válvulas de vapor. • Apagar el sistema de agitación. • Volcar la marmita girando en el sentido de las manecillas del reloj la manivela del sistema de volcamiento; para desalojar el producto procesado en un recipiente adecuado para tal fin. 		
<p>Elaboró:</p>	<p>Revisó:</p>	<p>Aprobó:</p>
<p>Fecha:</p>	<p>Fecha:</p>	<p>Fecha:</p>

Anexo 8 Cuarto frio

 SENA CENTRO AGROPECUARIO "LA GRANJA"	FICHA TECNICA DE EQUIPOS CUARTO FRIO			PROGRAMA BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA BPM
				PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS
Preparado por: OLGA RAMIREZ	Ajustada por: PAULA LOZANO	Aprobado por: HARRISON MORENO PEÑA	Fecha: 13 DE JULIO	Versión: 2010

- Cargar con productos pre-enfriados.
- Almacenar productos en canastillas sobre estibas.

FUNCION

El refrigerador es capaz de generar frío para su interior y liberar el calor a través de la rejilla con que cuenta en la parte posterior, que también se denomina condensador. Por consiguiente su principal función es conservar y enfriar los alimentos. Para poder controlar estos procesos, los refrigeradores cuentan con un sistema de termostato para regular el frío de su interior.

MANTENIMIENTO

- Revisar funcionamiento de aspas del ventilador.
- Verificar el funcionamiento del motor.
- Revisar la temperatura del equipo.
- Se debe realizar el mantenimiento cada 6 meses.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCION

- Apagar el equipo.
- Humedecer las superficies a limpiar con suficiente agua potable, de modo que el agua la cubra totalmente. En caso de no poder utilizar una manguera, el agua debe estar contenida en recipientes completamente limpios como baldes plásticos.
- Enjabonar las superficies a limpiar esparciendo solución de jabón alcalino al 2% con una esponja o cepillo.
- Restregar las superficies eliminando completamente todos los residuos que puedan estar presentes en ellas. Muchas veces estos residuos no son muy visibles, por esta razón la operación debe ser hecha concienzudamente de modo que toda el área que está siendo tratada quede completamente limpia. La superficie se deja en contacto con el jabón por un periodo de dos a cinco minutos, este tiempo puede prolongarse dependiendo del tipo de superficie a limpiar y del tipo de jabón que se esté utilizando.
- Enjuagar con suficiente agua potable, de modo que el agua arrastre totalmente el jabón.
- Revisar visualmente para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad. En caso de necesitarse se debe hacer de nuevo un lavado con solución de jabón alcalino hasta que la superficie quede completamente limpia.
- Desinfectar cuando la superficie está completamente limpia. Para la misma se utiliza una solución de hipoclorito de sodio a 200 ppm. La solución de desinfectante se esparce sobre la superficie utilizando un recipiente, de modo que la misma quede completamente cubierta. No se debe utilizar la mano para esparcir la solución del agente desinfectante.
- La capa de solución desinfectante se deja sobre la superficie por un tiempo mínimo de 10 minutos.
- Enjuagar con abundante agua potable.