ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ASPECTOS TECNICOS DE LOS CULTIVOS DE PASTO.

Objetivos General:

Valorar a través del análisis la importancia económica y alimenticia de los pastos y forrajes existentes en la zona para la producción ganadera y como apoyo al desarrollo productivo de la región.

Objetivos específicos:

- ✓ Establecer los pastos y forrajes de acuerdo con la diferencia en sus características taxonómicas con criterios técnicos
- ✓ Aplicar eficientemente métodos de pastoreo en los pastizales según criterios técnicos establecidos.

ASPECTOS GENERALES

El éxito de la productividad ganadera (bovino, equino, caprino y ovino) dependen de cuatro factores fundamentales que son: el manejo pecuario (tipo de pasto y carga animal), las características físicas y nutricionales de los suelos (textura, estructura, densidad real, profundidad, pH, porcentaje de materia orgánica y nutrientes) las condiciones del clima (precipitación, humedad relativa y temperatura) y la alimentación; esta última está relacionada al tipo de alimento con que cuenta el productor en cantidades suficientes por unidad animal y debe ser de buena calidad.

- ✓ **Pasto:** son plantas gramíneas y leguminosas que se desarrollan en el potrero y sirven para la alimentación del ganado.
- ✓ **Pastura:** son biomasas forrajeras donde pastorea el ganado, puede ser natural; (ejemplo: los ecosistemas de sabanas del Caribe nicaragüense) o establecidos (potreros con distintos tipos de pastos de porte baja).
- ✓ **Forraje:** son gramíneas o leguminosas cosechadas para ser suministradas como alimento a los animales, sea verde, seco o procesado (heno, ensilaje, rastrojo, sacharina, amoniicación).

Para el desarrollo del proyecto hemos seleccionado dos especies de pasto de corte con características similares en su biología como son:

Pasto Rodas



Pasto Elefante Morado



Estas especies se adaptan muy bien desde 0 msnm hasta los 2.000 msnm., donde las producciones más altas las encontramos por debajo de los 1.000 msnm.

Tienen un contenido proteico que oscila entre los 16% y 20%

Tienen una producción entre 180 y 200 toneladas por corte, o sea cada 60 días, para una producción anual de 1.200.000 toneladas. Con la ventaja que, en el clima de Barrancabermeja con buen riego y fertilización, podemos disminuir el intervalo entre cortes a 45 días, conllevando a aumentar el volumen de producción anual de pasto a suministrar.

El pasto Rodas y el pasto Elefante morado producen 20 kilos por M2, pudiendo llegar hasta 30 M2 bajo las condiciones ya mencionadas. Para ello un M2 debe albergar 20 matas, sembradas en chorrillo y con distancias entre surco de 33 cms.

Para material vegetativo de siembra utilizaremos semilla asexual (Estolón o fragmento de tallo maduro), debidamente seleccionado. Estableceremos bancos de semilla, que nos suministraran el material vegetativo necesario para las 4 hectáreas la plantar definitivamente.

Al momento de la siembra se le aplica al surco donde se va a colocar el estolón, una enmienda de suelo que su aplicación va relacionada estrechamente con el análisis de suelos realizado previamente. Estas enmiendas pueden ser cal dolomítica, calfos, etc. Igualmente agregaremos al suelo micorriza y abono orgánico, para mejorar la fertilidad del suelo, su estructura y textura.

Durante su corto periodo vegetativo al pasto de corte se le harán 2 fertilizaciones, una a los 15 días con urea y la otra los 30 días DAP.

El Proyecto escogió como alternativa nutricional el establecimiento de Maíz forrajero y pasto Maralfalfa, los cuales poseen características similares a los pastos de corte seleccionados en primera instancia, el Rodas y el Elefante Morado, además que se adaptan muy bien a las condiciones agroclimáticas de la finca.

2. Pasto de Pastoreo:
La finca escogida para desarrollar el proyecto de ganadería de leche tiene un valor agregado importantísimo, por lo que cuenta con 20 hectáreas sembradas, relativamente nuevas, de pasto estrella (Cynodon Plectostachyus), uno de los mejores pastos de pastoreo intensivo utilizado en Colombia, porque es una gramínea perenne, rastrera con largos y fuertes estolones, es resistente a sequía y tolera altas temperaturas y sombras. Tiene un contenido proteico de 11 a 16%.

La producción de materia seca esta entre 12 y 17 toneladas por hectárea y una digestibilidad de 55 a 60%.
Acepta una rotación entre 4 y 5 semanas.

CONSTRUCCIÓN DE ESTABLOS

Objetivo general

Implementar los establos para el mejoramiento del bienestar animal, productividad y calidad de la leche del proyecto: Apoyo económico a los pequeños productores pecuarios para el aprovechamiento y transformación de leche vacuna en subproductos para la comercialización y mejoramiento de los ingresos económicos de la comunidad NARP del Distrito de Barrancabermeja, Santander.

Objetivos específicos

Identificar la capacidad técnica y financiera en la implementación de establos para el mejoramiento del Bienestar Animal, productividad y calidad de la leche de los pequeños productores pertenecientes a la comunidad NARP

GENERALIDADES

Los mercados actuales exigen mayor eficiencia y rendimientos de las producciones para ser sostenibles, actualmente el proyecto no poseen espacios adecuados para realizar un manejo más fácil y que le genere al

animal bienestar, además la falta de asistencia técnica pecuaria, y poco apoyo en estrategias de mercado; las cuales han causado un estancamiento en la producción lechera bovina que se manifiesta en bajos promedios de producción de leche vaca/día, afectando la calidad de la leche. Con el fin de mejorar estas condiciones se busca ejecutar la Implementación de establos para el mejoramiento del Bienestar Animal, productividad y calidad de la leche de los pequeños productores pertenecientes a la población NARP

En este sentido el establecimiento ganadero debe garantizar ser funcional y contar con facilidades para buenas prácticas, mantenimiento y limpieza adecuada.

Población

El establo lechero está diseñado para brindarle comodidad y mayor bienestar, los animales podrán desplazarse y transitar fácilmente al interior del establo, así mismo se contará con las condiciones favorables para sus actividades de parto y ordeño.

El flujo de población estará adaptado al tamaño del terreno lo cual le permitirá un mejor aprovechamiento del espacio disponible.

El diseño del establo está construido de tal manera que pueda permitir una buena gestión operativa en cada proceso, en relación con el desplazamiento de vehículos, tanto acopiadores de leche, como repartidores de comidas; sin olvidar su proximidad al área administrativa, por un lado, como su proximidad a áreas conexas, como la puerta de ingreso y salida del vehículo recolector de leche, o la cercanía de los vehículos repartidores al área de los alimentos.

Las vacas por parir permanecen en maternidad no más de 24 horas; luego del parto pasan a un “corral de calostro” durante 5 días (donde son ordeñadas a mano o con máquinas portátiles). Después pasan a corrales de recién paridas.

Ubicación y localización

El lugar seleccionado se encuentra localizado en zonas sin presencia de contaminación y descargas al medio ambiente o actividades industriales que constituyan una amenaza a la vida de los animales y sus productos, de igual manera el ganado no se encuentra expuesto a infestaciones, zonas de inundaciones, además la zona es de fácil acceso y retiro eficaz de los desechos tanto solidos como líquidos.

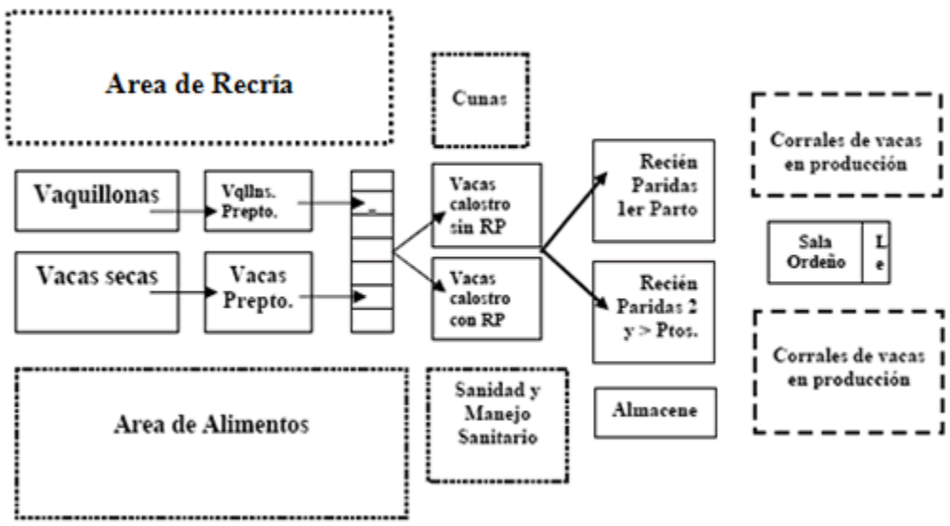
Características de las instalaciones básicas

a) El territorio debe estar delimitado manteniendo cercas en buen estado para evitar que los animales salgan del predio.
b) Proporcionar a los animales, protección de condiciones climáticas extremas, ya sea de manera natural con árboles o rompevientos, o con construcciones para su estabulación.
c) Contar con adecuados corrales, mangas o chutes, bretes o trampas, etc., con el objeto de facilitar el manejo de los animales. deben cumplir con las especificaciones técnicas según la especie.
d) Contar con rampas para la carga y descarga de animales, construidas considerando las facilidades de manejo y el bienestar del animal.
e) Disponer de infraestructura para aislar a los animales enfermos, de conformidad con las especificaciones técnicas El territorio debe estar delimitado, manteniendo cercas en buen estado para evitar el paso de extraños y que los animales se dependiendo de la especie.
f) Contar con una bodega techada que permita el correcto almacenamiento de los insumos agropecuarios.
g) Los silos o bodegas de almacenaje de alimentos para animales deben garantizar condiciones de limpieza e higiene que no afecten la calidad de este. Sus alrededores deben de encontrarse libres de vegetación, desechos orgánicos, maquinaria y equipos en desuso.
h) El o los accesos a las explotaciones pecuarias y la circulación interna deben estar debidamente señalizados y definida un área de estacionamiento separada del resto de la explotación pecuaria, para el personal administrativo y visitantes, a fin de evitar el contacto de vehículos externos con los animales.
i) Los pisos de los corrales y de las construcciones de confinamiento deben contar con el debido drenaje y si se pueden construir de cemento sin pulir para no causar caídas y problemas de patas.
j) Las áreas de confinamiento deben variar de acuerdo con la especie, edad, peso del animal, tipo de ración, clase de suelo y clima.
k) Las áreas de parto deben contar con espacio suficiente que permita un adecuado manejo, limpieza y desinfección.

l) La zona designada para el almacenamiento de desechos deberá estar suficientemente separada de las áreas de producción y vivienda.
m) La infraestructura dedicada para vivienda del personal deberá estar separada de las zonas de producción, pero que a la vez permita controlar correctamente el acceso de los visitantes.
n) Los caños o desagües deben mantenerse limpios evitando estancamiento de agua y cúmulo de desechos orgánicos.
o) Deben identificarse las posibles fuentes de contaminación, así como cualquier medida razonable que haya que adoptarse para proteger los animales y sus productos.
p) Colocar dispositivos adecuados para la recolección de las aguas usadas.
q) Disponer de instalaciones o filtros sanitarios que permitan al personal y visitas cumplir con las medidas de bioseguridad establecidas por el productor. Estas pueden incluir lavamanos, pediluvios (pileta de desinfección), rodiluvios (para limpieza de artículos rodantes), filtros sanitarios en seco y/o duchas.
r) La Normativa Ambiental Nacional debe ser considerada en la construcción de instalaciones en explotaciones pecuarias según lo establezca la norma

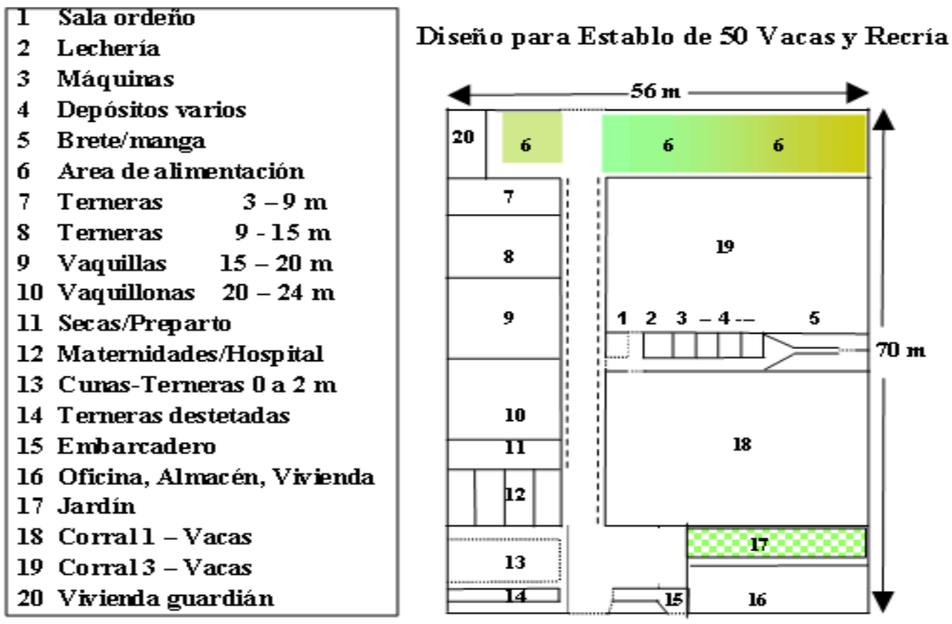
Modelo de establo

A continuación, presentamos un modelo de establo proporcionado por Hans Andersen S. en su Blog
Las crías recién nacidas reciben calostro de inmediato y en seguida pasan a cunas.



Fuente: Capítulo 1.4 Diseño e Instalaciones de un Establo Lechero | Hans Andresen S (perulactea.com)

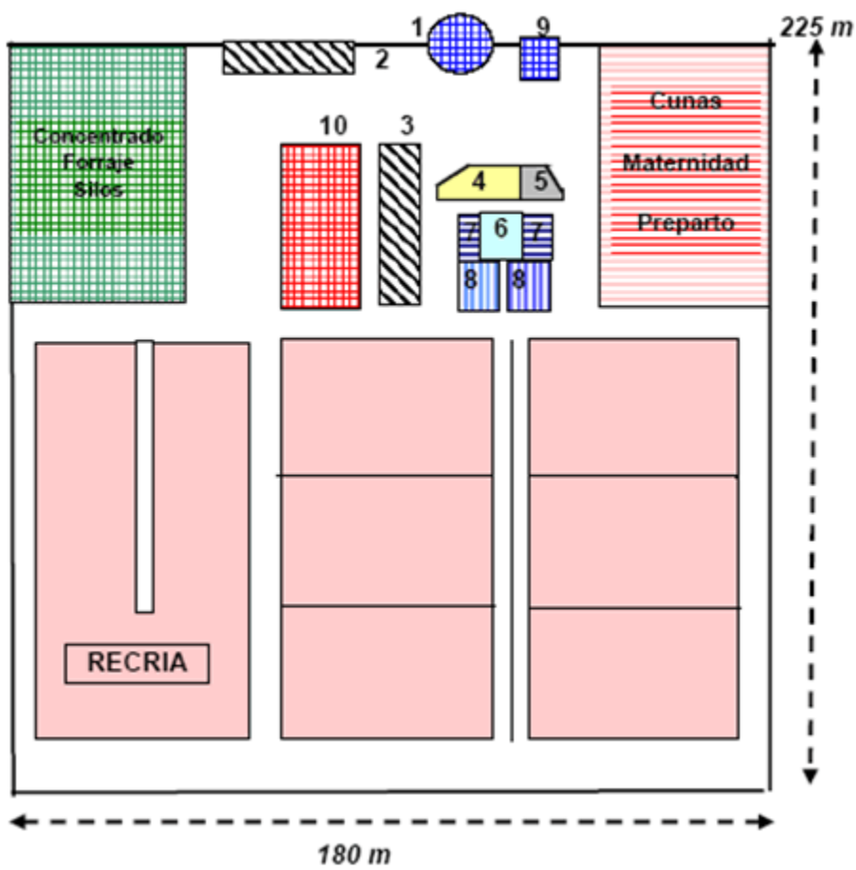
No siempre es posible cumplir o respetar las recomendaciones señaladas; sobre todo si se trata de un establo pequeño, como el siguiente:



Fuente: Capítulo 1.4 Diseño e Instalaciones de un Establo Lechero | Hans Andresen S (perulactea.com)

Proyecto Establo Lechero para 250 – 300 Vacas

1. Entrada
2/3 Varios (Viviendas, baños, vestuario depósitos
4. Lechería (bajos): Oficinas (altos)
5. Maquinas
6. Sala de ordeño
7. áreas de manejo de vacas
8. Corrales de espera
9. Embarcadero
10. Mango y brete



Fuente: Capítulo 1.4 Diseño e Instalaciones de un Establo Lechero | Hans Andresen S (perulactea.com)

INSTALACIONES DE MAQUINARIA E INFRAESTRUCTURA

Objetivos General:

Desarrollar aciones de construcción e instalaciones de áreas principales y secundarias de la edificación que conforman y proyectan el proceso de transformación de leche

Objetivos específicos:

- ✓ Diseño y distribución de equipos, maquinaria e instalaciones de proceso y medios auxiliares, según áreas organizadas
- ✓ Diseño de los flujos de materias primas, mano de obra, productos y residuos.
- ✓ Realizar las obras civil e instalaciones (agua, electricidad, alumbrado, climatización, etc.).

ASPECTOS GENERALES

El diseño y dimensionamiento de construcciones e instalaciones principales y secundarias que constituyen el proceso de transformación de la leche, han de garantizar, un uso racional del espacio que evite cruces innecesarios, especialmente entre las materias primas y los productos elaborados o los materiales de desecho, para evitar posibles contaminaciones cruzadas, la prevención de contaminaciones en relación con residuos, gases de combustión, suciedad o presencia de plagas. En este sentido el entorno de la industria debe estar libre de elementos que puedan atraer o contaminar los productos, manteniendo correctas condiciones ambientales (temperatura, humedad e higiene) y una adecuada limpieza y desinfección de las instalaciones.

INFRAESTRUCTURA

Suelos

Las superficies de los suelos serán construidas sin grietas, perforaciones o roturas, se conservarán en buen estado, y se recomienda que sean antideslizantes para la seguridad del personal. El material de construcción será impermeable, no absorbente, fácil de limpiar y desinfectar y no tóxico. Además, los suelos tendrán inclinación suficiente (pendiente 1 - 2 %) hacia el sumidero, que debe ser de material no corrosivo y sifonado, para evitar retenciones de agua u otros líquidos. Al menos para cada 35 m2 de superficie, debe existir un desagüe de 80 cm2 de superficie. Las uniones de paredes al suelo deben ser redondeadas (radio mínimo de 2,5 cm) para facilitar la limpieza de estas. Para suelos, se recomienda la instalación de losetas antiácido y antideslizantes, o bien, resinas epoxi, ya que ambas son inocuas y duraderas, presentando resistencia al carácter corrosivo y garantizando la seguridad al personal por la capacidad antideslizante de las mismas.



Figura 3. Suelo de baldosa antiácido y antideslizante



Figura 4. Suelo construido con resina epoxi

Fuente instalac_maquinaria_ind_lactea_UD_4_esp_queseria_ifapa_v2.pdf

Paredes y techos

Las superficies de las paredes y techos estarán constituidas sin grietas, perforaciones o roturas y se conservarán en buen estado. Además, serán lisos, de material impermeable, y de fácil limpieza y desinfección. Se recomienda la instalación de protecciones de acero inoxidable en las paredes con el objetivo de resguardar a las mismas de golpes o roces provocados por el uso de carretillas, mesas, etc. Uno de los materiales más utilizados para los locales de fabricación y también en las cámaras frigoríficas son los paneles sándwich,

aislantes de poliuretano recubiertos por acero, siendo necesario garantizar una buena estanqueidad de las uniones de estos.

En caso de existir columnas, deben ser siempre redondeadas, lisas y fácilmente accesibles a la limpieza. Deberán estar cubiertas por el mismo material que las paredes. Los techos serán construidos de forma que impidan la acumulación de suciedad, la condensación y la formación de moho, por lo que se recomienda la utilización de extractores, así como evitar la instalación interior de tuberías. El objetivo que se persigue es eludir la posible contaminación bacteriana de los productos intermedios, debido al goteo procedente de superficies sucias (paredes y techos)



Figura 5. Distribución de paneles sándwich de cámaras frigoríficas

Fuente instalac_maquinaria_ind_lactea_UD_4_esp_queseria_ifapa_v2.pdf

Ventanas y puertas Las ventanas estarán construidas de forma que se impida la acumulación de suciedad. Las que comuniquen con el exterior deberán estar provistas de pantallas o mallas metálicas contra insectos y plagas, las cuales deben poderse desmontar fácilmente para su limpieza. Las puertas serán lisas y no absorbentes, de fácil limpieza y desinfección. Las puertas de salida al exterior deben abrirse hacia afuera y estar dotadas de cierre automático. Las puertas que separen distintas zonas dentro de la industria deben ser herméticas.

En general, todos los materiales de construcción utilizados en paredes, suelos y techos deberán ser fáciles de limpiar y desinfectar, además de lisos, lavables, resistentes a la corrosión y no tóxicos. Es necesario conocer perfectamente las características de los materiales disponibles, con el fin de elegir aquel que resista no solo a los alimentos tratados, sino también a los productos de limpieza y desinfección. Debe cumplirse además lo exigido por la norma

Materiales de construcción

En la industria alimentaria se emplean gran diversidad de elementos con distintas características de resistencia, conductividad térmica, peso específico, etc. En industrias lácteas los materiales más utilizados, tanto en la construcción de equipos como en instalaciones, son el acero inoxidable, el aluminio, el cobre alimentario y materiales poliméricos.

Acero inoxidable

El uso generalizado de este material en la industria agroalimentaria se debe a su resistencia a la corrosión y a la facilidad con que se puede limpiar y desinfectar. En general, los aceros inoxidables más empleados son el AISI 304 y el 316 debido a sus características tecnológicas y coste



Tanque de enfriamiento

Aluminio

Se puede utilizar este material solo o en forma de aleaciones para la construcción de depósitos, calderas, barquetas, etc. Entre las ventajas del aluminio y sus aleaciones se puede citar:

- ✓ Buena resistencia a la corrosión atmosférica.
- ✓ Conductividad térmica elevada.
- ✓ No es frágil a temperatura baja.

Distribución de espacios

La distribución en planta consiste en la organización óptima de las distintas actividades industriales, incluyendo personal, equipos, instalaciones, almacenes, etc. Este ordenamiento se centra en la distribución de las áreas de trabajo de forma que se optimice, tanto económica como productivamente, el proceso de elaboración del queso y otros derivados lácteos. Además, es la vía más segura y satisfactoria para el personal y para el entorno de la planta industrial. Una industria láctea debe estar equipada con el fin de asegurar el control de los diferentes parámetros que influyen en cada fase de la elaboración, disponiendo salas adaptadas y bien equipadas, que respeten las reglas de higiene, con el objetivo de disminuir los riesgos de contaminación y los accidentes durante la fabricación.

Además, el diseño de la quesería debe ser funcional, facilitar el mantenimiento y prever que las ampliaciones no produzcan cruce de líneas. No obstante, a continuación, se indicarán una serie de recomendaciones generales a tener en cuenta durante el diseño y organización de las distintas salas que constituirán la planta final.

Sala de recepción. Su ubicación dentro de la planta debe garantizar un acceso y descarga adecuada, disponiendo de espacio suficiente para uno o varios tanques y/o silos de almacenamiento por cada tipo de leche: cabra, oveja o vaca. Alrededor de cada tanque o silo de almacenamiento debe haber un espacio en torno a 0.50 metros, para facilitar la limpieza de dichas zonas. Si la explotación que abastece de leche a la industria se encuentra anexa, se recomienda construir la sala de ordeño próxima a la sala de recepción (o viceversa) y almacenar la leche directamente en los tanques o silos de almacenamiento, para evitar posibles variaciones térmicas y transportes innecesarios de la misma



Sala de recepción

Laboratorio. No existe una superficie mínima y obligatoria para la construcción del laboratorio, pero sí debe encontrarse cerca de la zona de recepción, para facilitar la realización de las correspondientes determinaciones analíticas a la leche y/o al queso. Debe tener espacio suficiente para que los empleados puedan trabajar de manera cómoda y segura, así como contener todos aquellos útiles e instrumentos que sean necesarios para la ejecución de los análisis rutinarios



Laboratorio

Vestuarios y aseos. Deben encontrarse en la entrada a la industria láctea, para permitir a los trabajadores disponer de indumentaria e higiene adecuadas antes de acceder a las instalaciones de esta.



Sala de elaboración. Debe tener espacio suficiente para que el personal pueda trabajar de manera cómoda y segura, así como para poder instalar todos los equipos necesarios (pasteurizador, plataforma, cuba de cuajado, carro desuerador, mesa de trabajo, prensa, zona de lavado, etc.) para el desarrollo de la elaboración del producto en cuestión. Se recomienda instalar extractores de aire en el techo de esta sala para evitar los acúmulos de humedad, así como el posible goteo sobre el producto intermedio que puede provocar la contaminación de este



Cámaras. Se recomienda situarlas con orientación norte, para que la influencia térmica externa sea menor. Se pueden encontrar distintas tipologías de cámaras, como pueden ser: oreo, saladero, maduración, mantenimiento y conservación, en función del tipo de queso que se esté elaborando. Cada una de ellas dispondrá de condiciones y parámetros distintos (temperatura, humedad y velocidad de aire), en función del tipo de producto lácteo o estado de madurez de este. Si el volteo de quesos en la cámara de maduración es manual, se recomienda que la altura de estas no sea superior a 3 metros, para facilitar la manipulación de las cajas y/o estanterías.

La organización de las cámaras frigoríficas debe garantizar la trazabilidad, la circulación de aire y el espacio para el volteo y paso de los operarios.

Las uniones pared - suelo deben ser curvas, para posibilitar una limpieza y desinfección óptima de las instalaciones y facilitar la circulación de aire dentro de la cámara. Además, se debe prever un adecuado sistema

de evacuación de aguas originadas, por un lado, por la limpieza y/o desinfección de las cámaras, evitando la aparición de malos olores mediante la instalación de un sifón, e incluso de forma complementaria, se recomienda el uso de sumideros estancos (solo se abren cuando van a ser utilizados). Por otro lado, se debe tener en cuenta la conexión con la canalización del agua generada por el equipo frigorífico.



Sala de expedición. Debe encontrarse anexa a las cámaras frigoríficas donde el producto está listo para salir al mercado (fresco o madurado). No tiene por qué existir una zona específica destinada para tal fin, aunque debe tener espacio suficiente para que los empleados puedan trabajar de manera cómoda y segura.

La sala de expedición deberá estar dotada de todos aquellos útiles e instrumentos necesarios para el envasado y empaquetado de los distintos productos. Los equipos que se pueden encontrar en este espacio son: cepilladora, cortadora de cuñas, envasadora a vacío, retractiladora y termoselladora, principalmente.



Almacén de materias primas auxiliares. Debe encontrarse cerca de la sala de elaboración, para facilitar el transporte de estas. Debe tener unas condiciones ambientales, de temperatura y humedad principalmente, óptimas para el almacenamiento de la materia prima correspondiente.



Equipos auxiliares:

- ✓ **Área de caldera.** Debe tener acceso externo a la planta. Se recomienda que se ubique próximo a la sala de elaboración, por un lado, para reducir al mínimo las conducciones y evitar pérdidas energéticas, y por otro lado, para mejorar el rendimiento de los equipos dependientes de la caldera, principalmente el pasteurizador y la cuba de cuajado.
- ✓ **Otros equipos auxiliares.** Se recomienda que los distintos equipos auxiliares (la balsa de agua helada, la instalación de aire comprimido, los compresores de equipos frigoríficos...,) se ubiquen próximos a la sala de elaboración, almacenamiento de leche o el espacio donde se requiera su función, para mejorar así el rendimiento de estos.



REQUISITOS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Consiste en la aplicación de buenas prácticas manufacturera ajustado a las normas establecidas por las instituciones competentes, para realizar las actividades de manufactura de alimentos de forma correcta, desde la limpieza e higiene en el local y en los utensilios para la quesería y la ropa adecuada, hasta la actitud que las productoras adopten para facilitar la producción de alimentos libres de contaminación. Las buenas prácticas de manufactura (BPM) sirven para elaborar alimentos seguros e inocuos, protegiendo así la salud de nuestras familias y de quienes compran los productos.

Esto se logra manteniendo limpios los lugares de trabajo y los utensilios que se usan para la fabricación de los quesos y otros productos derivados de la leche.

Aspectos generales

- ✓ Producir con calidad sanitaria.
- ✓ Mejorar las condiciones de higiene en los procesos de elaboración y garantizar la inocuidad.
- ✓ Competir en el mercado local.
- ✓ Mantener la imagen del producto y aumentar las ganancias.
- ✓ Tener clientes satisfechos.
- ✓ Cumplir con la ley.
- ✓ Evitar riesgos de contaminación de los productos.
- ✓ Proteger la salud de nuestra familia.
- ✓ Cumplir con el fundamento de cualquier sistema de control y garantía de calidad.

Bibliografía,

Instalaciones y maquinaria en la industria láctea, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Andalucía

Manual de Buenas prácticas manufactura en la elaboración de productos lácteos. AECID

https://www.fao.org/3/au170s/au170s.pdf