

**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS
PARA LA CERTIFICACIÓN DE
CALIDAD DE LA QUESERÍA
ARTESANAL EN URUGUAY**

Autores: Gilles, Juan Carlos; Lanza, Anabela; Pelaggio, Ronny; Skerl, Verónica.

Comité técnico revisor: Juan Carlos Gilles y Virginia Etchevarren por el Ministerio de Industria, Energía y Minería; Ronny Pelaggio por Latitud-Fundación LATU; Verónica Skerl por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay; Esteban Arosteguy, Fernando Dávila y Victoria Siquera por el Acuerdo Interinstitucional para el Desarrollo de la Quesería Artesanal; Alberto O'Brien (†) y Erich Schaffner por la Asociación del Queso Artesanal; Francisco Merlo, quesero artesanal.

Comité de dirección del proyecto: Virginia Etchevarren por el Ministerio de Industria, Energía y Minería; Sergio Texeira por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca; Andrés Fonseca por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto; Ernesto Triñanes por el Instituto Nacional de la Leche; Carina di Candia y Verónica Skerl por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay, Alberto O'Brien (†) y Erich Schaffner por la Asociación del Queso Artesanal.

En memoria a Alberto O'Brien, referente en el campo de la quesería artesanal en Uruguay cuyo valioso aporte queda reflejado en las páginas de este manual. Expresamos nuestro eterno agradecimiento por su inestimable legado.

Editora: Carla Rizzotto.

Revisión de bibliografía y elaboración de página de legales: Lorena Fiori.

Este material está registrado en el Registro de Derechos de Autor de la Biblioteca Nacional en el Libro 43 con el número 261.

Ministerio de Industria, Energía y Minería, Laboratorio Tecnológico del Uruguay y Latitud, Fundación LATU, 2024.

Algunos derechos reservados. Se permite descargar, compartir, remezclar, retocar, y crear a partir de esta obra siempre que se cite la fuente y la información no se utilice con fines comerciales. Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.



Las opiniones y recomendaciones vertidas en esta publicación no comprometen a las instituciones nombradas.

Para simplificar la redacción y la comodidad en la lectura, se ha optado por usar el masculino genérico sin que ello implique discriminación de género.

Gilles, Juan Carlos; Lanza, Anabela; Pelaggio, Ronny y Skerl, Verónica, 2024. *Manual de buenas prácticas para la certificación de calidad de la quesería artesanal en Uruguay*. Montevideo: MIEM, LATU y Latitud.

CALIDAD / CERTIFICACIÓN / ELABORACIÓN DE ALIMENTOS / HIGIENE DE LOS ALIMENTOS / MEDIO AMBIENTE / TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA / QUESOS ARTESANALES / URUGUAY

Dewey
637.3

CONTENIDO

1.	Antecedentes	4
2.	Introducción	5
2.1.	El valor de la quesería artesanal en Uruguay	5
2.2.	Manual de requisitos y buenas prácticas	5
3.	Requisitos y buenas prácticas ganaderas lecheras	8
3.1.	Sanidad animal	8
3.2.	Higiene en el ordeño	10
3.3.	Alimentación	12
3.4.	Bienestar animal	13
4.	Requisitos y buenas prácticas en queserías	15
4.1.	Construcción y disposición de infraestructura edilicia	15
4.2.	Diseño de locales y áreas de trabajo	15
4.3.	Servicios: aire, agua y energía	17
4.4.	Disposición de residuos	18
4.5.	Equipamiento y utensilios	19
4.6.	Gestión de los materiales	19
4.7.	Descripción de operaciones y procesos	22
4.8.	Limpieza y desinfección de equipos e instalaciones	27
4.9.	Control de plagas	30
4.10.	Higiene personal	31
4.11.	Capacitación	32
4.12.	Identificación y trazabilidad	33
4.13.	Transporte	34
5.	Aspecto ambiental	35
5.1.	Utilizar de forma eficiente y sostenible el agua y los fertilizantes	35
5.2.	Seleccionar y utilizar adecuadamente los recursos energéticos	36
5.3.	Mantener y fomentar la biodiversidad en la explotación	37
5.4.	Disponer de un sistema adecuado de gestión de residuos para el tambo y la quesería	37
6.	Aspecto social	39
6.1.	Gestionar de manera eficaz y responsable los recursos humanos	39
6.2.	Asegurar que las tareas sean ejecutadas de forma competente y segura	40
6.3.	Tomar medidas de prevención para minimizar los riesgos laborales en la quesería	40
7.	Referencias bibliográficas	42
8.	Anexos	45

1. ANTECEDENTES

Este documento fue elaborado en el marco del “Proyecto para el desarrollo de un esquema de certificación para la quesería artesanal”, el cual está en la órbita de un convenio interinstitucional entre el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) y el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) para mejorar la competitividad y sustentabilidad de diferentes cadenas de valor en el país.

Entre los años 2014 y 2020 se desarrollaron las Fases I y II del Acuerdo Interinstitucional para el Desarrollo de la Quesería Artesanal (AIDQA), donde el foco estuvo puesto en lograr el acceso a las habilitaciones de las queserías ante el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y brindar asistencia técnica a los productores en las diferentes etapas del proceso productivo. En 2021 se inició la Fase III del AIDQA, que tiene como objetivo general aportar a la permanencia y desarrollo sustentable de la quesería artesanal a través de su inclusión en las cadenas comerciales, la mejora de los sistemas de producción, el fortalecimiento de su organización, el cumplimiento de la normativa de inocuidad y formalización empresarial, y el incremento de los parámetros de calidad de vida desde un enfoque de género y juventud.

La Fase III del AIDQA es desarrollada por el Instituto Nacional de la Leche (INALE), el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), el Ministerio de Industria y Energía (MIEM), la Asociación de Queseros Artesanales (ADQA), la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), y las intendencias de Canelones, Colonia, Flores, Florida, San José, Soriano y Río Negro.

En este contexto, el MIEM y el LATU aportan a los objetivos de la Fase III del AIDQA brindando asistencia técnica para el desarrollo de un esquema de certificación que permita reconocer a aquellas queserías artesanales que lo implementen con un Sello de Calidad. Se espera que esto contribuya a mejorar la inserción de las queserías artesanales en la cadena valor.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. EL VALOR DE LA QUESERÍA ARTESANAL EN URUGUAY

La leche ha sido uno de los alimentos más importantes para el ser humano desde la domesticación de los animales y el comienzo de la agricultura para pastoreo. Además, es un alimento sumamente versátil, pues se presenta en la dieta bajo diferentes formas, entre ellas, el queso, que tiene su origen en un proceso de innovación que sirvió para conservar y transportar la leche. El queso es el producto fresco o madurado obtenido mediante escurrimiento después de la coagulación de la leche, crema, leche parcial o totalmente desnatada, suero de mantequilla o una combinación de alguno de estos productos (Codex Alimentarius Commission, 2022).

En nuestro país la tradición de elaborar y comercializar queso se originó con la llegada de los primeros inmigrantes europeos a finales del siglo XIX. A pesar del surgimiento de fundamentos científicos a principios del siglo siguiente, la producción de queso ha perdurado como una práctica artesanal. Cada variedad presenta características sensoriales distintivas y, por ende, es crucial preservar la variabilidad inherente a las producciones artesanales dentro de ciertos límites, sin que ello sugiera una disminución en la calidad del producto (Cozzano y Delgado, 2003).

“El queso artesanal es un producto alimentario que refleja la identidad de un territorio, sus características físicas y humanas, los valores patrimoniales asociados a los procesos de elaboración y comercialización, y a la tradición y transformación derivadas de la evolución tecnológica y de los procesos migratorios” (Lejavitz et al., 2022).

Según la Encuesta Lechera de 2019 (Uruguay. Instituto Nacional de la Leche, 2019), existen en Uruguay aproximadamente 2.200 establecimientos productores de leche, de los cuales 598 son queserías artesanales. Además, se relevó que 1.032 personas conforman el núcleo familiar de las queserías que se relacionan directamente con la producción de quesos artesanales, de las cuales el 90 % residen en el establecimiento. Esto representa una característica muy importante de este sector de actividad productiva y muestra el arraigo de la familia en el predio rural. En cuanto a la presencia de mujeres, los datos relevados muestran que representan el 36 % del núcleo familiar trabajador de las queserías.

2.2. MANUAL DE REQUISITOS Y BUENAS PRÁCTICAS

La aplicación de buenas prácticas ganaderas, así como buenas prácticas de manufactura e higiene, apunta a obtener una mejor calidad e inocuidad de los quesos que se elaboran y así promover su comercialización y entrada a mercados especializados. También permite expresar de mejor forma el valor del queso artesanal en cuanto a su tradición y a la identidad de cada quesería, ya que existe mucha información y un “saber hacer” que se transmite de generación en generación en cada receta, que es única. A su vez, la aplicación de las buenas prácticas implica abordar aspectos de la sostenibilidad de las queserías, lo que lleva a la mejora de la calidad de vida de las personas que dependen de esta actividad.

Los consumidores buscan cada vez más información sobre el origen y proceso de elaboración de los productos alimenticios, aumentando sus preferencias por productos auténticos y elaborados

de acuerdo con conocimientos avalados por la tradición; esto contribuye al desarrollo de políticas productivas y comerciales que favorecen la identificación cultural de los productos alimentarios. Una forma de garantizarle al consumidor que un producto alimenticio presenta efectivamente uno o más atributos de valor diferenciadores es mediante el uso de un sello, símbolo o logotipo de calidad. Un sello que garantice un atributo de calidad puede convertirse en una importante herramienta de comercialización, en beneficio de las pequeñas empresas agroindustriales (Oyarzún, 2002).

La calidad definida por los atributos de valor. Factores que están por sobre la calidad básica de inocuidad de un alimento y diferencian los productos de acuerdo con sus características organolépticas, de composición y a la satisfacción del acto de alimentarse ligada a tradiciones socioculturales, educación y necesidad de convivencia. Se consideran factores como: el respeto al medio ambiente a lo largo de toda su cadena productiva (por ejemplo, productos orgánicos); el respeto a las leyes sociales de los trabajadores encargados de la producción (por ejemplo, comercio justo) y el respeto a las tradiciones (por ejemplo, alimentos elaborados por métodos tradicionales (Oyarzún, 2002).

Este manual es la herramienta base para la certificación de calidad del sector de la quesería artesanal, y reúne recomendaciones y requisitos en torno a las buenas prácticas que se deben cumplir para acceder a los diferentes niveles del sello de calidad, en los aspectos productivos, sociales y ambientales.

A su vez, estimula a que las queserías artesanales mejoren sus actividades al recorrer diferentes niveles de madurez y sugiere algunas herramientas para alcanzar los objetivos propuestos, permitiendo que desarrollen los mejores métodos de acuerdo con sus posibilidades.

El manual se estructura en capítulos que brindan información y conceptos importantes para las queserías artesanales, y presentan requisitos y buenas prácticas que van aumentando su grado de exigencia conforme se avanza en el proceso de certificación.

Los capítulos refieren a:

- Tambo: sanidad animal, higiene en el ordeño, alimentación y bienestar animal.
- Quesería: buenas prácticas de manufactura e higiene.
- Aspectos ambientales: uso eficiente y sostenible del agua, manejo de residuos, biodiversidad del predio.
- Aspectos sociales: seguridad del entorno de trabajo, arraigo de la familia, género.

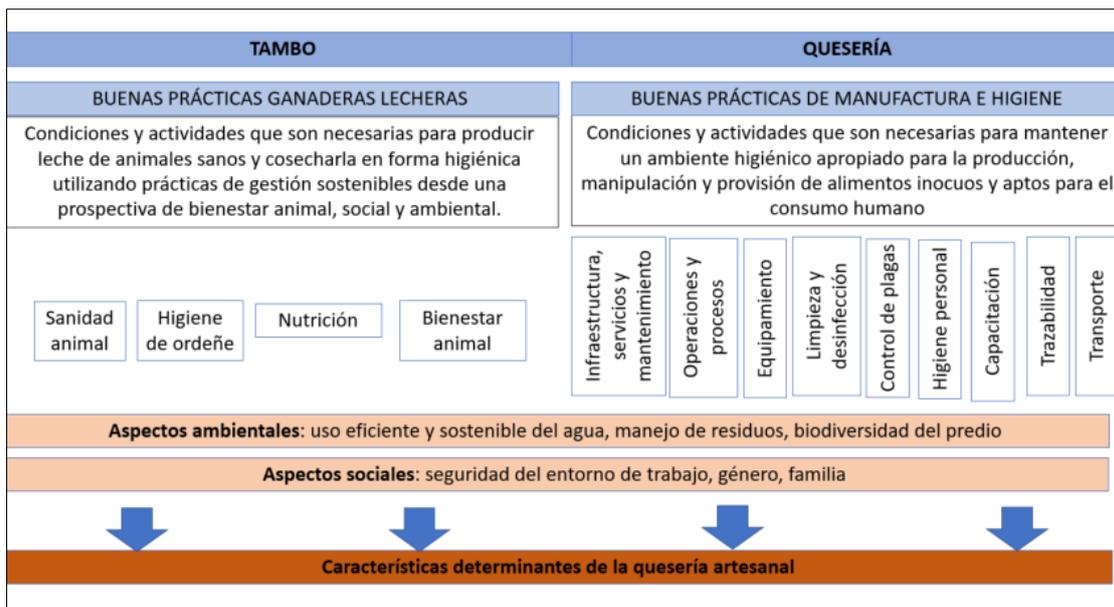


Figura 1. Esquema de buenas prácticas para la quesería artesanal. Fuente: elaboración propia

La certificación alcanza el proceso de elaboración de quesos artesanales que incluye las buenas prácticas mencionadas en el esquema anterior (Figura 1) y fue definido en conjunto con productores de distintas zonas del país en reuniones organizadas desde la coordinación del proyecto durante los primeros meses de su ejecución. Se toma como definición de **queso artesanal** aquel elaborado con leche cruda, pasteurizada o termizada, producida en el predio exclusivamente; y por **productor de queso artesanal** a toda persona física o jurídica que elabora queso artesanal en forma individual, familiar o asociativa. (Uruguay, 2003).

Aquellos establecimientos que quieran acceder al sello de certificación de calidad deben cumplir con los requisitos del presente manual en los niveles correspondientes (según lista de verificación), así como los legales y reglamentarios que sean exigidos por las autoridades competentes.

Son condiciones necesarias:

- Ser quesería artesanal. Decreto 65/003 (Uruguay, 2003).
- Contar con la refrendación anual de tambo vigente. Decreto 2/997 (Uruguay, 1997).
- Contar con carné de manipulador de alimentos del personal de quesería.
- Contar con carné de salud del personal de quesería.

Los siguientes capítulos representan el estado deseado a alcanzar por parte de las queserías artesanales una vez recorridos los niveles de madurez de la certificación.

3. REQUISITOS Y BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS LECHERAS

Para la elaboración de los requisitos referentes a las buenas prácticas lecheras se tuvo presente la “Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras” (FAO y FIL, 2012) y el Decreto 65/003 del MGAP (Uruguay, 2003), que se encuentra resumido en el “Manual para la habilitación y refrendación de establecimientos productores de leche y queserías artesanales”, aprobado por la Resolución 27/011 (Uruguay. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, 2011).

La calidad e inocuidad de la producción de la materia prima es un pilar fundamental para lograr un producto que cumpla con las expectativas y los requisitos establecidos.

Con las buenas prácticas aplicadas en el tambo se asegura que la leche es producida por animales sanos, de manera responsable y sostenible.

3.1. SANIDAD ANIMAL

La leche debe ser producida a partir de animales sanos y en base a programas eficaces para controlar enfermedades.

3.1.1. FORMAR UN RODEO RESISTENTE A ENFERMEDADES

- **Selección de la raza.** Se debe producir leche con razas adaptadas a las condiciones ambientales de Uruguay de manera de minimizar las condiciones no apropiadas para los animales y maximizar su capacidad productiva.
- **Tamaño del rodeo.** El tamaño del rodeo debe ser el adecuado a la superficie productiva de los predios y a su capacidad de proveer alimentos. Las infraestructuras tales como sala de ordeño, comederos y bebederos para los lugares de encierro deben ser proporcionales a la cantidad de animales que maneja el predio.
- **Vacunaciones del rodeo.** Se debe mantener y respetar el esquema de vacunación y testeos establecido por las autoridades sanitarias en cuanto a carbunco, fiebre aftosa, tuberculosis, brucelosis. También se pueden sumar otras vacunaciones y trabajos preventivos, dependiendo del predio, como clostridiosis, leptospira, queratoconjuntivitis y enfermedades reproductivas. Para esto es conveniente que el veterinario de cada quesería arme un plan sanitario de acuerdo con las enfermedades más prevalentes del lugar. Se muestra un ejemplo en el Anexo 1.

3.1.2. PREVENIR LA ENTRADA DE ENFERMEDADES EN LA EXPLOTACIÓN

Se debe tener especial control en el ingreso de animales de otros predios para evitar la introducción de enfermedades que puedan implicar un problema para la quesería. Se deben respetar los requisitos establecidos por la Autoridad Sanitaria Oficial (ASO) para evitar la propagación de enfermedades como tuberculosis, brucelosis y garrapata, entre otras.

3.1.3. GESTIÓN SANITARIA DEL RODEO

- **Sistema de identificación de los animales.** Todos los animales del predio deben tener un sistema de identificación de modo de poder mantener la individualidad del animal y su historia. Los bovinos deben tener un sistema electrónico de identificación de acuerdo con lo establecido en la Ley 17.997 de Trazabilidad Animal (Uruguay, 2006), lo cual permite mantener la trazabilidad de los animales desde su nacimiento hasta el final de su ciclo productivo.
- **Detección de animales enfermos y tratamientos.** Se deben mantener rutinas de observación de los animales para detectar cualquier alteración en su comportamiento: decaimiento, rengueras, diarreas, fiebre, etcétera. Si se detecta alguna de estas alteraciones, los animales se deben apartar, revisar, e instalar un tratamiento para mitigar la enfermedad. En caso de ser necesario, se debe contactar un veterinario para revisar e iniciar un tratamiento correcto. Con respecto a la detección de mastitis, la principal enfermedad que afecta la producción de leche de los animales se debe chequear todos los días mediante la extracción de los primeros chorros de leche y si se detecta alguna alteración como grumos o cambios de color se debe identificar el cuarto afectado, apartar e iniciar el tratamiento con antibiótico de acuerdo con el protocolo de uso de antibiótico establecido por el veterinario del predio. La leche de los animales tratados debe desviarse para el consumo de otras categorías hasta que se cumpla el tiempo de “retiro en leche”, de acuerdo con lo establecido en el protocolo. Los tratamientos se deben registrar en una planilla de registros de antibióticos, identificando caravana, fecha de tratamiento, producto usado y tiempo de retiro en leche. Se presenta un ejemplo de registro en el Anexo 2. Además, todos los específicos veterinarios administrados a los animales deben de ser registrados en la planilla de específicos veterinarios brindada por MGAP.

Otras herramientas utilizadas para detección de vacas enfermas o para el control y seguimiento de mastitis son: California Mastitis Test (CMT), que se realiza previo al ordeño, y los análisis individuales de células somáticas realizados en laboratorios particulares. La utilización de cada uno de estos va a depender de la situación de cada quesería y del plan de control de mastitis que tenga establecido por su veterinario.

- **Se deben utilizar solo productos recomendados por el veterinario del predio y autorizados por la ASO.** Los antimicrobianos, como todos los específicos veterinarios que se utilicen, deben estar autorizados por la ASO y sus aplicaciones deben quedar registradas en la planilla de uso de específicos veterinarios entregada por el MGAP.

3.1.4. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS

Los productos veterinarios y químicos deben estar almacenados en un lugar seguro, que no implique riesgos de contaminación de la materia prima ni de los alimentos de los animales. Es recomendable almacenarlos en un armario con puerta y llave; de esta manera se evitan posibles usos inapropiados o accidentes. A su vez, sus envases deben ser descartados en forma responsable sin correr riesgo de contaminación para ambos.

3.2. HIGIENE EN EL ORDEÑE

La leche debe ser obtenida y almacenada en condiciones higiénicas, con equipos mantenidos adecuadamente, evitando la contaminación bacteriológica, física o química.

3.2.1. ASEGURARSE QUE LA RUTINA DE ORDEÑE NO INTRODUZCA CONTAMINANTE A LA LECHE Y SE REALICE EN FORMA HIGIÉNICA

- **Los animales enfermos** deben estar identificados y ser ordeñados aparte, al final del ordeño, para evitar una posible contaminación de la leche que va a ser utilizada para la elaboración de quesos. Su leche debe ser depositada en tanques o recipientes identificados con el fin de evitar posibles confusiones, y ser administrada a otras categorías como terneros, cerdos, dentro o fuera del predio.
- **Preparación de los pezones para el ordeño.** Los pezones deben estar limpios al momento del ordeño, por lo cual tienen que lavarse con agua potable y secarse con toallas de papel descartable, de modo de evitar que ingresen gotas de agua contaminada a la leche y pueda significar un riesgo de contaminación para la materia prima. Si los pezones se encuentran limpios al momento del ordeño no es necesario lavarlos y secarlos. Se desaconseja mojar los pezones y no secarlos, ya que esto facilita la introducción de contaminantes a la leche.
- **El entorno del tambo debe estar** en condiciones adecuadas de higiene, así como los lugares donde permanecen las vacas más tiempo, como encierros, nocheros, comederos, de forma de evitar que las vacas se ensucien.
- **El tambo y la sala de espera deben mantenerse limpios.** Luego de cada ordeño se deben lavar con suficiente agua a presión de modo de remover restos de materiales de barro, materia fecal, orina y restos de alimentos que puedan haber quedado de la rutina de ordeño. También deben lavarse por fuera con esponja blanca, agua fría y detergente neutro los caños de los bretes y la parte exterior de la máquina de ordeñar.
- **Las personas que realizan el ordeño** deben respetar las reglas básicas de higiene y el procedimiento de aseo personal y no deben tener enfermedades que puedan ser transmitidas a los animales.

3.2.2. ORDEÑE DE LOS ANIMALES

Es importante tener descrito el proceso de ordeño. En primer lugar, se deben ordeñar los animales sanos y que no tienen tratamientos con tiempo de retiro en leche; posteriormente deben ordeñarse las vacas enfermas y/o en tratamiento cuyo destino no es la materia prima para la elaboración de quesos. El ordeño debe ser ágil, evitando que los animales pasen mucho tiempo ya sea en el tambo o la sala de espera. Se debe despuntar para detectar vacas enfermas de mastitis y extraer la leche de la cisterna, la cual es usualmente la más contaminada de bacterias. Es necesario vigilar el ingreso de aire, deslizamiento o sobre ordeño ya que cualquiera de estos factores aumenta el riesgo de mastitis y genera estrés, dolor y falta de confort. Los pezones deben estar limpios al momento del ordeño y deben ser desinfectados posteriormente. En todos los pasos de la rutina de ordeño se debe mantener la higiene. Al finalizar el ordeño, los animales deben ir a un lugar limpio. En el Anexo 3 se describe la rutina de ordeño.

El equipo de ordeño debe ser chequeado anualmente de modo de verificar que la máquina de ordeñar funciona correctamente y no implica riesgo de daño o lesiones de los pezones de los animales; facilitando el bienestar y disminuyendo la predisposición a infecciones de la glándula mamaria. También las pezoneras deben ser cambiadas de acuerdo con lo detallado por el proveedor (2.500 a 5.000 ordeños). De modo de prever el cambio de pezoneras y el chequeo anual de la máquina de ordeñar, se sugiere incorporarlo a la planilla de mantenimiento de equipos detallada en el Anexo 9. También se incorpora una planilla para dejar registrados los controles realizados y los principales aspectos a corregir de la máquina de ordeñar en el Anexo 4.

El equipo de ordeño se debe lavar y desinfectar de forma de no significar un riesgo de contaminación para la leche. Para esto es necesario establecer una rutina de lavado que incluya detergente alcalino (de uso diario), más 2 o 3 veces por semana un detergente ácido de modo de poder extraer todos los restos de leche que puedan quedar depositados en la máquina de ordeñar. Al finalizar el lavado se debe desinfectar para asegurar las condiciones de higiene hasta el próximo ordeño.

En el Anexo 5 se presenta un esquema de rutina de lavado y desinfección de la máquina de ordeño.

3.2.3. LUEGO DEL ORDEÑO:

- La leche debe ser utilizada para la elaboración de quesos en un lapso de 2 horas luego de la finalización del ordeño de modo de evitar posibles contaminaciones y crecimiento de microorganismos.
- En caso de no comenzar el procedimiento de elaboración de quesos, la leche debe ser almacenada en un tanque de frío. Se debe mantener a 4 °C hasta su utilización. El equipo de frío debe ser adecuado al volumen de leche a refrigerar, de modo de que alcance la temperatura de almacenamiento en un lapso de 2 horas luego de finalizado el ordeño. Dicho tanque debe estar ubicado en la sala de leche, protegido del ambiente y de otros contaminantes que puedan afectar la leche (ración, medicamentos, animales, etcétera).

El tanque de frío debe ser lavado luego de extraerse la leche. Cada vez que se extrae la leche para la elaboración del queso, el tanque de frío se debe lavar utilizando los mismos principios del lavado de la máquina de ordeñar. En el Anexo 6 se presenta un procedimiento de lavado y desinfección del tanque de frío. Es necesario tener previsto un mantenimiento del tanque de frío para asegurar su buen funcionamiento; dicho mantenimiento debe estar especificado en la planilla de mantenimiento de equipos y utensilios (ver ejemplo en el Anexo 9).

Para verificar que la máquina de ordeñar y el tanque de frío se encuentran limpios y no aportan contaminantes a la leche se debe revisar y registrar una vez a la semana el interior de la línea de leche, la línea de vacío, los colectores, el recibidor de leche, las mangueras de leche y el tanque de reserva de vacío. En caso de encontrar restos de leche o piedra de leche en el tanque de frío o las mangueras que trasladan la leche al tanque de frío y desde allí a la tina quesera, se deben retirar y revisar si existió alguna alteración de la rutina de higiene descrita en el procedimiento. En el Anexo 7 se muestra un ejemplo del control de rutinas de higiene del tambo.

3.3. ALIMENTACIÓN

Los animales deben recibir alimentos y agua en cantidad y calidad adecuadas para cada categoría.

3.3.1. ASEGURARSE QUE LOS ALIMENTOS Y EL AGUA VIENEN DE FUENTE SOSTENIBLE Y SON LOS ADECUADOS EN CANTIDAD Y CALIDAD

- **Se deben planificar junto con los asesores del predio** las necesidades de alimentación de todos los animales. En base a esto se debe realizar un esquema de rotación de las pasturas, reservar alimentos y planificar compras de insumos tales como ración o reservas dependiendo de la situación de cada lugar. En el caso de los animales en ordeño, para la elaboración de la dieta hay que prever la producción, el estado fisiológico y el medio ambiente de modo de asegurar que cubran todos los requerimientos. También se debe prever espacio suficiente para que los animales puedan acceder cómodamente a los comederos o en el caso de la parcela puedan acceder a recoger la pastura asignada.
- **Se debe proporcionar agua de calidad y controlar que el suministro sea constante.** Las vacas deben tener libre acceso a los bebederos y aguadas artificiales que pueden ser utilizadas para tal fin.
- **Los productos agroquímicos y fertilizantes que se utilizan en las pasturas deben ser usados en la dosis recomendada y respetando los tiempos de espera para el consumo, de modo de evitar posibles intoxicaciones durante el pastoreo.** Se deben utilizar solo productos químicos aprobados para lechería, controlar las etiquetas, la fecha de elaboración y los vencimientos.
- Cuando se utiliza abono generado del tambo (producto del tratamiento de efluentes) también se deben respetar los tiempos de espera para ingresar al pastoreo de modo de evitar posibles enfermedades.
- **Se deben utilizar equipos diferentes para la manipulación de productos químicos y alimentos.** Esto se debe realizar de manera de evitar posibles contaminaciones, tanto de alimentos como del agua.
- Siempre que sea posible, los fertilizantes, raciones y demás insumos se deben comprar en empresas que cuenten con prácticas sostenibles, cuidando y preservando el ambiente.

3.3.2. CONTROLAR LOS LUGARES DE ALMACENAMIENTO DE LOS ALIMENTOS QUE VAN A SER UTILIZADOS POR LOS ANIMALES

- **La ración debe ser almacenada en lugares donde solo se guarda el alimento de los animales.** La ración debe almacenarse sobre pallets de forma de evitar el contacto con el piso y con la humedad; el lugar debe ser ventilado y presentar un plan de control de plagas. En los almacenamientos de silo bolsa, ya sea de grano o pastura, se debe controlar la integridad de la bolsa de modo de proteger los alimentos que están dentro y no afectar el proceso de conservación. En el caso de los fardos, deben ser almacenados en lugares secos, con la ubicación recomendada por las horas de sol y ventilación.

- **Los alimentos que presentan deterioro de su conservación (mohosos) no deben ser utilizados** para alimentar a los animales de modo de evitar posibles intoxicaciones o contaminación de la leche.

3.3.3. ASEGURAR LA TRAZABILIDAD DE LOS ALIMENTOS ADQUIRIDOS FUERA DEL PREDIO

- **Los alimentos se deben comprar, en la medida que sea posible, en proveedores que tengan implementadas medidas de control de calidad.**
- **Se deben registrar todos los alimentos comprados ya sean raciones y/o ingredientes,** de manera de mantener una trazabilidad de los alimentos, identificar posibles problemas y actuar rápidamente para solucionarlos (ver modelo de registro en el Anexo 8).

3.4. BIENESTAR ANIMAL

Se deben aplicar prácticas de manejo de los animales sensatas y sensibles, pensando en su confort y bienestar. Los animales se deben mantener en buen estado general, con una condición corporal acorde a cada categoría. Este es un indicador de que los alimentos son saludables y de alta calidad.

Los siguientes cinco principios proporcionan una visión global sobre el bienestar animal; se deben aplicar y trabajar en estas cinco libertades del bienestar animal:

3.4.1. ASEGURARSE QUE LOS ANIMALES ESTÉN LIBRES DE HAMBRE Y SED

- **Se les debe proporcionar alimentos de acuerdo con las necesidades de cada categoría,** esto es el reflejo de la condición corporal que presentan.
- **Se debe evitar que ingieran plantas tóxicas.** Es importante tener identificado en el predio si existen plantas tóxicas que puedan afectar la salud de los animales; en caso de que existan se deben eliminar, cercar o evitar el ingreso de los animales a ese sector.
- **Se les debe proporcionar agua en cantidad y calidad adecuadas.** Las vacas y todas las categorías de animales deben tener acceso libre al agua, ya sea cuando están en el tambo, la parcela o el encierro.

3.4.2. ASEGURARSE QUE LOS ANIMALES ESTÉN LIBRES DE INCOMODIDADES

- **En el tambo y la infraestructura que lo rodea.** Deben estar diseñados y pensados para que no tengan obstáculos que puedan lastimar a los animales. El corral de espera, el tubo para trabajar con los animales, los comederos y la sala de ordeño deben estar confeccionados para trabajar y acceder con comodidad sin tener riesgo de que los animales se lastimen.
- **Comederos, bebederos, potreros nocturnos.** Deben estar diseñados para que los animales puedan acceder con comodidad, evitando lugares húmedos o con mucho

depósito de estiércol que generen falta de confort para los animales, ya que en estas condiciones no van a tener espacio para descansar.

3.4.3. ASEGURARSE QUE LOS ANIMALES ESTÉN LIBRES DE DOLORES, LESIONES Y ENFERMEDADES

- **Se deben cuidar las rengueras, prestando especial atención al arreo de los animales.** Esto se debe hacer con mucha tranquilidad para que los animales puedan elegir dónde pisar. Los materiales de elaboración de los caminos deben ser los adecuados para evitar exposiciones de piedras o falta de confort.
- **Se deben evitar malas prácticas en el ordeño.** Especialmente, el trato a los animales debe ser tranquilo, sin ruidos, golpes o apuros. La máquina de ordeñar debe mantener un correcto funcionamiento para evitar causar dolor por excesiva presión de ordeño o prácticas inadecuadas como retirar la unidad de ordeño sin cortar la válvula de vacío previamente.

3.4.4. ASEGURARSE QUE LOS ANIMALES ESTÉN LIBRES DE TEMORES

- **Toda la infraestructura debe ser diseñada conociendo el comportamiento animal,** pensando en su circulación sin temores.
- **Las personas que trabajan con los animales deben tener conocimiento de su comportamiento** y poder identificar cuando un animal está mal, tiene miedo o siente dolor.

3.4.5. ASEGURARSE QUE LOS ANIMALES DESARROLLEN UN COMPORTAMIENTO NORMAL

Los animales deben ser tratados con tranquilidad, respetando su comportamiento y las horas de descanso habituales. Se deben ordeñar dos veces al día y la rutina de ordeño no debe superar las 3 horas diarias para cada ordeño; el resto del tiempo deben estar alimentándose y descansando. Los animales deben descansar al menos 12 a 14 horas por día, el resto del tiempo lo deben dedicar a la alimentación y las rutinas de ordeño.

4. REQUISITOS Y BUENAS PRÁCTICAS EN QUESERÍAS

A continuación, se detallan las buenas prácticas de manufactura e higiene que deben cumplir las queserías artesanales que deseen acceder al sello de certificación de calidad.

4.1. CONSTRUCCIÓN Y DISPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDILICIA

La estructura edilicia de la quesería debe ser diseñada, construida y mantenida de manera apropiada para las actividades que allí se realicen. Los edificios deben ser de una construcción perdurable que no presente peligros para el producto.

El local destinado a la quesería debe estar separado del tambo por al menos una pared ciega y se admite únicamente un orificio para el pasaje del caño de la leche. Debe contar con entrada independiente.

Los caminos, patios y áreas de estacionamiento deben estar en buen estado de conservación. Los accesos y vías interiores del establecimiento deben ser de capa firme, limpia y mantenida en buen estado de conservación. Deben estar provistos de desagües que se mantengan en buenas condiciones de manera de evitar el estancamiento de agua.

La quesería debe contar con una vereda exterior de hormigón frente a la puerta de entrada y tener como mínimo 1,5 m de largo y un ancho igual al de la puerta más un metro a cada uno de los lados. En el lugar de ingreso al local debe colocarse un dispositivo que permita la higiene del calzado antes de entrar.

El establecimiento debe disponer de instalaciones adecuadas para la recepción y el almacenamiento de las materias primas, ingredientes, material de empaque, productos terminados y productos químicos.

Las instalaciones de almacenamiento deben estar diseñadas y construidas de manera de permitir su limpieza y mantenimiento, evitar el acceso y el anidamiento de plagas, proteger con eficacia los alimentos de la contaminación y proporcionar un ambiente que reduzca al mínimo el deterioro de los alimentos.

4.2. DISEÑO DE LOCALES Y ÁREAS DE TRABAJO

La construcción de las instalaciones debe ser sólida y el diseño del establecimiento debe estar sectorizado de tal modo que no se produzca entrecruzamiento de los flujos de producto, personal y envases, a fin de evitar la contaminación cruzada.

Los pisos, paredes y techos deben ser de un material no contaminante, lisos y fácilmente lavables. En caso de estar pintados, debe utilizarse pintura lavable. La pintura clara en las paredes, techos y aberturas permite observar su estado higiénico.

Las puertas y ventanas deben ser de materiales no corrosibles y que no desprendan sustancias que puedan contaminar el producto. Deben ser herméticas y tener tejido de protección contra insectos.

La ubicación de las ventanas debe permitir la entrada de luz natural para realizar las actividades y colaborar en la ventilación de las instalaciones. Por eso es importante el lugar en el que se ubican y la superficie que ocupan.

Las queserías artesanales pueden contar con las siguientes salas: de elaboración, de salado y de maduración. Es aconsejable que sean independientes, pero se pueden juntar siempre que se establezcan los medios para evitar la contaminación cruzada.

Las queserías artesanales pueden prescindir de la sala de enfriado si se comprueba que, por las características del proceso de elaboración del queso, no existe ningún riesgo de contaminación del producto.

1) Sala de elaboración y salado

La superficie de la sala de elaboración debe permitir la fluida circulación del personal y la correcta limpieza de los equipos.

En las áreas de elaboración se debe disponer de lavamanos completo en cantidades suficientes y ubicados correctamente. Asimismo, debe contar con un número suficiente de picos de agua, caliente si es necesario, para la limpieza de los locales, instalaciones, equipos y útiles.

Las instalaciones para la elaboración y el salado deben cumplir con las siguientes condiciones específicas:

Techos. Deben ser de un material de superficie interior lisa, de color claro y de fácil limpieza. No se permite la utilización de fibrocemento para la construcción de los techos.

Paredes. Deben ser de mampostería, lisas, de color claro, pintadas hasta una altura de 2 metros como mínimo con pinturas lavables (excepto pinturas al agua o cal) o revestidas hasta una altura de 2 metros como mínimo con portland lustrado, azulejos u otro material liso y de fácil limpieza. No se permite la utilización de fibrocemento para la construcción de las paredes.

Pisos. Deben ser impermeables, de material liso (baldosas antiácidas, portland lustrado, monolítico), de fácil limpieza y con un declive adecuado para la correcta evacuación de líquidos.

Puertas, ventanas u otras aberturas. Deben ser de material liso, de fácil limpieza. Las aberturas deben permitir el cierre hermético y proporcionar una adecuada iluminación y ventilación. Las ventanas que comuniquen al exterior deben tener tejido de protección contra plagas (malla mosquitera).

Desagües. Los desagües deben tener rejillas de protección contra roedores e insectos.

2) Sala de maduración

La sala de maduración ya sea sótano, cámara o pieza que oficie como tal, debe ser cerrada. Los pisos, paredes y techos deben estar contruidos con material de fácil limpieza, debiendo mantener una temperatura y humedad controladas y adecuadas para el queso a madurar. Se puede prescindir de esta sala únicamente cuando se utilicen salas de maduración o cámaras compartidas con la correspondiente habilitación del MGAP.

3) Instalaciones para el personal y servicios higiénicos

Los establecimientos deben contar con gabinetes higiénicos para el personal, de capacidad adecuada a la cantidad de operarios.

4) Otras instalaciones

Sala de fermentos lácticos. Se debe destinar un ambiente aislado, con las condiciones higiénicas y de equipamiento adecuadas a los efectos de preparar los fermentos lácticos y eventualmente realizar análisis de control de acidez y densidad, entre otros.

Laboratorio. En caso de existir en la quesería un laboratorio de análisis (químico y/o microbiológico), no debe tener comunicación directa con las zonas de producción.

Almacenamiento. El establecimiento debe disponer de instalaciones adecuadas para la recepción y el almacenamiento de las materias primas, ingredientes, material de empaque y productos terminados.

La capacidad de los locales de almacenamiento debe garantizar tanto el almacenamiento de las materias primas e ingredientes utilizados como el de los productos elaborados. Las instalaciones deben estar diseñadas y construidas de manera que permitan su adecuada limpieza y mantenimiento, eviten el acceso y el anidamiento de plagas, protejan con eficacia los alimentos de la contaminación durante el almacenamiento, y proporcionen un ambiente que reduzca al mínimo el deterioro de los alimentos (por ejemplo, mediante el control de la temperatura y la humedad).

En las instalaciones destinadas al almacenamiento se deben utilizar tarimas o medios que permitan mantener los productos a una distancia adecuada del piso, las paredes, el techo y entre tarimas, de manera de permitir la limpieza y las inspecciones.

Durante el almacenamiento de materiales de envasado se debe prestar especial atención al control higiénico-sanitario de los envases primarios, que son los que reciben en forma directa el producto “desnudo”, y las etiquetas que estén en contacto con el producto. Por este motivo, deben mantenerse adecuadamente protegidos (cubiertos) en doble bolsa hasta el momento de utilizarse. Debe retirarse el envase secundario en que se mantuvieron almacenados los envases y etiquetas previo a su ingreso a la zona de elaboración.

Los productos terminados deben ser almacenados en un lugar exclusivo para tal fin. Se debe realizar la rotación de los productos terminados almacenados sobre la base de “primero en entrar, primero en salir” (PEPS o FIFO) u otro método comprobable para garantizar la rotación de las existencias.

La expedición de productos terminados debe hacerse bajo resguardo y si corresponde, deben extremarse los cuidados para conservar la cadena de frío durante la carga.

4.3. SERVICIOS: AIRE, AGUA Y ENERGÍA

Calidad del agua

El agua empleada en el tambo y la quesería debe ser potable. No debe tener insectos o contaminantes biológicos como bacterias, virus y otros microorganismos. El agua no debe tener contaminantes químicos que puedan provenir de malos manejos agropecuarios (plaguicidas, fertilizantes) o desechos industriales, entre otros.

<p>Agua potable. De acuerdo con el capítulo 25 del Reglamento Bromatológico Nacional (Decreto 315/994 y sus modificativos) (Uruguay, 1994), el agua no debe contener olor o sabor extraño, el pH debe ser entre 6 y 9, la dureza total (CaCO₃) máxima debe ser 500 mg/l, no debe contener colonias coliformes fecales, y puede contener hasta 10 colonias coliformes totales por ml.</p>

La aptitud desde el punto de vista fisicoquímico y microbiológico es condición indispensable para la habilitación y la refrendación anual de las queserías artesanales. Para ello **se debe realizar en forma anual un análisis microbiológico y fisicoquímico del agua** que se utilizará en la producción.

El agua requiere un cuidado constante y la realización de tratamientos adecuados para asegurar la potabilización, como la cloración.

La concentración de cloro recomendada es 0.3 a 1.5 ppm, la cual debe calcularse según la concentración de cloro a utilizar (Larrechart, 2011). El exceso de cloro también es perjudicial para la salud humana.

El local debe estar provisto de por lo menos un pico de agua potable e instalaciones para el lavado de manos.

Calidad del aire y la ventilación

Se debe disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica para: reducir al mínimo la contaminación de los alimentos transmitida por el aire (por ejemplo, por aerosoles o por las gotas de condensación); contribuir a controlar la temperatura ambiente, los olores y la humedad para garantizar la inocuidad de los alimentos.

Los sistemas de ventilación se deben diseñar y construir de manera tal que el aire no circule nunca de zonas contaminadas a zonas limpias; los sistemas deben ser de fácil mantenimiento y limpieza.

Instalación eléctrica e iluminación

Se debe disponer de iluminación natural o artificial adecuada que permita a la empresa realizar las actividades de producción de manera higiénica. La iluminación debe ser tal que no afecte de forma negativa la capacidad de detectar defectos o contaminantes en los alimentos, o de examinar las instalaciones y el equipo para comprobar su limpieza. Las lámparas y luminarias deben estar protegidas para garantizar que los alimentos no se contaminen en caso de rotura de los elementos de iluminación.

La instalación eléctrica debe estar diseñada e instalada con materiales tales que no exista riesgo de contaminación para el producto, o que impida o dificulte la limpieza. No deben quedar cables colgando del techo o paredes, debiendo estar siempre en ductos que los protejan y permitan la limpieza.

4.4. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Se deben tomar las disposiciones adecuadas para la eliminación y el almacenamiento de residuos de la quesería. Los residuos se deben recopilar y almacenar en recipientes cubiertos y no se debe permitir que se acumulen ni que se desborden en las áreas de manipulación y de almacenamiento de alimentos o en otras áreas de trabajo ni en zonas circundantes, de modo de no comprometer la inocuidad de los alimentos.

Las zonas de almacenamiento de residuos deben ser fáciles de identificar; se deben mantener limpias y ser resistentes a la infestación por plagas. A su vez, deben estar ubicadas lejos de las áreas de elaboración.

4.5. EQUIPAMIENTO Y UTENSILIOS

Los equipos y utensilios usados en la fabricación de quesos deben ser diseñados y fabricados de manera de reducir al mínimo la acumulación de suciedad y evitar convertirse en una fuente de contaminación. **La madera debe quedar reservada únicamente para las tablas de maduración de quesos.**

En caso de existir equipamiento en desuso momentáneo debe identificarse y protegerse de forma adecuada a los efectos de no representar un riesgo de contaminación para los productos. El equipamiento en desuso definitivo debe retirarse de los locales de elaboración.

Tina quesera y sus accesorios (lira, paletas, cucharas, rotela, etcétera): el motor por accionamiento de paletas y liras debe contar con protección adecuada para evitar el desprendimiento de lubricantes hacia el producto. Debe evitarse el contacto de los accesorios con el piso, y cuando no se estén utilizando, deben estar dispuestos en soportes destinados para ese fin.

Prensa: los contrapesos utilizados no deben constituir una fuente de contaminación para el producto.

Moldes y telas: debe asegurarse en todo momento la integridad, higiene y desinfección de las telas y moldes.

Estanterías de maduración: los estantes para depósito de quesos pueden ser de madera, los cuales no deben presentar grietas que dificulten la correcta higienización.

Piletas de salmuera: no se permite la utilización de fibrocemento para la construcción de las piletas de salmuera.

Termómetro: debe estar protegido para evitar una posible ruptura y contaminación del queso o la materia prima.

Mantenimiento de los útiles y equipos: se deben hacer revisiones periódicas de su estado de conservación de modo de poder detectar problemas y corregirlos a tiempo para prevenir peligros que puedan derivar de un uso incorrecto.

Se debe comprobar el correcto funcionamiento de los equipos según las recomendaciones de uso de los fabricantes. Se aconseja verificar el correcto estado de conexiones, válvulas, medidores de temperatura y de pH. En caso de detectar no conformidades se debe actuar para corregirlas y de ser necesario se debe solicitar apoyo técnico externo. En el Anexo 9 se presenta un ejemplo del plan de mantenimiento de equipos y utensilios.

4.6. GESTIÓN DE LOS MATERIALES

Materias primas

Leche cruda. De acuerdo con el Decreto 359/2013 (Uruguay, 2013c) y su modificación en el Decreto 382/2016 (Uruguay, 2016a) la leche debe cumplir con las siguientes características:

Propiedades fisicoquímicas:

- La materia grasa no debe ser inferior a 3,0 %.
- El extracto seco total no debe ser menor a 11 %.
- El contenido de proteínas totales debe ser mayor a 2,7 %.

- El índice crioscópico no debe ser superior a -0,512 °C.
- La leche debe cumplir con la definición de leche cruda en sus características organolépticas.
- No cortar la prueba de alcohol a 70 °GL, realizada diariamente, en partes iguales a 15 °C. Ante casos dudosos, debe someterse la leche a pruebas de resistencia térmica y determinación de acidez, cuyos valores serán entre 13 y 18 °D.
- No contener residuos de inhibidores.
- No superar los 10 °C de temperatura que se conserva en el tanque de frío.

La leche debe poseer como máximo los siguientes valores para Recuento de Células Somáticas y Recuento Bacteriano.

- Recuento Bacteriano (*) 100.000.
- Recuento de Células Somáticas (**) 400.000.

(*) Valores expresados en unidades formadoras de colonias por mililitro (ufc/ml). Valores referidos a la media geométrica de los resultados de las muestras analizadas durante un período móvil de tres meses, con un mínimo de tres muestras por mes, a la leche cruda al momento de la recolección.

(**) Valores expresados en células somáticas por mililitro (cs/ml). Valores referidos a la media geométrica de los resultados de las muestras analizadas durante un período móvil de tres meses, con un mínimo de dos muestras por mes, a la leche cruda al momento de la recolección.

Se recomienda que la leche para quesería tenga las siguientes características fisicoquímicas y microbiológicas:

- **Contenido de Proteínas Totales mayor a 3,0 g/100 ml**
- **Contenido de Materia Grasa mayor a 3,5 g/100 ml**
- **Contenido de Lactosa mayor a 4,5 g/100 ml**
- **Ausencia de inhibidores**
- **Recuento Total de microorganismos aerobios totales menor a 100.000 ufc/ml**
- **Recuento de Células Somáticas menor a 400.000 cel/ml**
- **Recuento de Coliformes menor a 100 cel/ml**

Se deben realizar los análisis de células somáticas, recuentos bacterianos y composición como mínimo 3 veces al año y registrar dichos resultados en la planilla correspondiente (ver el ejemplo de registro en el Anexo 10).

De acuerdo con el capítulo 16, sección 4, puntos 11, 12 y 13 del Reglamento Bromatológico Nacional Decreto 315/994 (Uruguay, 1994), el queso artesanal debe elaborarse preferentemente con leche pasteurizada, utilizándose en este caso fermentos ácidos lácticos propios de la zona, preparados por el propio productor o por algún organismo o empresa competente. Se puede excluir la pasteurización cuando los tiempos de maduración superen los 60 días y cuando, por motivos inherentes a las características intrínsecas del producto, sea necesario el uso de leche cruda o menor tiempo de maduración. En este caso, se debe realizar un control microbiológico periódico del queso por un laboratorio oficial o de reconocida competencia.

Para los quesos de mediana humedad (36-45 %) realizados con leche sin pasteurizar se exigirá control de bacterias patógenas cada 6 meses (coliformes totales, coliformes fecales, estafilococos coagulasa negativos, salmonella, listeria).

Coliformes totales (a 30°C)	n=5 c=2 m=1000 ufc/g M=5000 ufc/g
Coliformes a 45°C	n=5 c=2 m=100 ufc/g M=500 ufc/g
Staphylococcus coagulasa positivo	n=5 c=2 m=100 ufc/g M=1000 ufc/g
Salmonella spp	n=5 c=0 m=ausencia en 25g
Listeria monocytogenes	n=5 c=0 m=ausencia en 25g

Tabla 1. Límites microbiológicos exigidos en el capítulo 16, sección 4, del Reglamento Bromatológico Nacional Decreto 315/994 (Uruguay, 1994).

Ingredientes y aditivos. Todos los ingredientes y aditivos utilizados en la elaboración del queso deben ser de uso alimentario, estar aprobados para dicho uso y en las cantidades descritas en la normativa vigente. Los aditivos deben estar incluidos en la lista positiva de aditivos alimentarios del anexo 11 del capítulo 3 del Reglamento Bromatológico Nacional Decreto 315/994 (Uruguay, 1994).

Todos los insumos utilizados deben estar debidamente identificados y provenir de un proveedor conocido. El rótulo debe aclarar el nombre del producto, el nombre y la dirección del elaborador, la dosis en que se utiliza, la fecha de vencimiento y las condiciones de almacenamiento.

Si se realiza el fraccionado del producto en recipientes más pequeños, se debe colocar el mismo rótulo que lleva el recipiente original.

Material de envasado

De acuerdo con lo establecido en el capítulo 12 sección 1 del Reglamento Bromatológico Nacional Decreto 315/994 (Uruguay, 1994), los envases y equipamientos alimentarios que estén en contacto con los alimentos deben fabricarse de conformidad con las buenas prácticas de manufactura para que, en las condiciones normales o previsibles de empleo, no produzcan migración a los alimentos de componentes indeseables, tóxicos o contaminantes en cantidades. Los materiales de envasado y su diseño deben ofrecer una protección adecuada de los productos para reducir al mínimo la contaminación, prevenir daños y permitir un etiquetado apropiado.

Los materiales de envasado, etiquetas o sustancias como ceras, pinturas para quesos u otras que vayan a estar en contacto con el alimento no deben ser tóxicos ni representar una amenaza para la inocuidad de los alimentos en las condiciones especificadas de almacenamiento y uso. Asimismo, deben ser aptos para su uso alimentario y encontrarse aprobados por la autoridad competente.

4.7. DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS

Se deben describir las diferentes operaciones que se realizan en la quesería, detallando cada etapa de manera de poder identificar los peligros biológicos, físicos o químicos de los productos. Se debe tener un procedimiento escrito con un detalle de las etapas de elaboración del queso a fin de evitar la utilización de insumos que no correspondan.

Una vez realizada la descripción de las diferentes etapas, se deben identificar y establecer las medidas necesarias para evitar o prevenir la contaminación de las materias primas, productos intermedios, productos finales e insumos.

Proceso de elaboración del queso. A continuación, se describen las etapas generales a seguir para la elaboración de quesos. Esto no es una recomendación de técnica específica de queso.

Preparación de la leche: la leche utilizada para la elaboración del queso puede ser fresca o refrigerada, dependiendo de la capacidad de producción de quesos de cada quesería. Se aconseja colocar un filtro de leche en el extremo de la manguera que conduce la leche a la tina quesera, de modo de evitar introducir partículas contaminantes. La leche se lleva a una temperatura de 34 a 35 °C para agregar posteriormente los aditivos.

Adición de fermentos y aditivos: los fermentos y aditivos se agregan directamente en la tina. Estos son: colorantes, cloruro de calcio, sal nitro y bacterias lácticas. La cantidad de fermento que se agrega varía según la recomendación del proveedor; en fermentos de repique se aconseja usarlos al 1 % o superior. Se deben dejar actuar estos inóculos entre 30 y 40 minutos.

Una vez que la leche cuenta con todos los aditivos, se debe mezclar bien para asegurar una distribución homogénea.

Las medidas de control para tener en cuenta en esta etapa son la calidad de los fermentos y aditivos utilizados y la higiene del equipamiento y del personal que los manipula. Es muy importante respetar las condiciones de temperatura y humedad de almacenamiento indicadas por los proveedores para los diferentes insumos.

Agregado de cuajo, cuajada y corte: el cuajo que puede ser de origen animal, vegetal, microbiano o genético, y la presentación puede ser en polvo o líquida. Se deja actuar aproximadamente 30 minutos. Se recomienda incorporar el cuajo diluido en agua potable al menos en tres veces su volumen. La determinación del momento óptimo del corte de la cuajada, así como también el tamaño de grano logrado en dicho corte, son dos de los puntos críticos más importantes en la elaboración del queso. Esto determina en gran medida el rendimiento quesero finalmente obtenido, así como también la textura del queso. Dicha determinación es totalmente subjetiva y depende de la experiencia de cada quesero; cada uno dispone de su propia técnica. Hay quienes hunden el dedo en la cuajada y si esta se abre y desuera se considera pronta para el corte; otros golpean la tina con la mano y observan cómo se mueve y se separa el gel de las paredes. Muchas veces complementan lo anterior con un corte de la cuajada con una cuchilla o introduciendo la regla metálica que habitualmente utilizan para medir el volumen de leche en tina, en el medio del gel y observan el desuerado y la “pureza” del corte.

Un indicador empírico del momento óptimo para cortar es cuando la cuajada se despega bien de las paredes de la tina y no se pega a la palma de la mano al presionarla. El corte se hace con una lira hasta alcanzar un tamaño de grano de maíz y procurando lograr mayor uniformidad para evitar pérdidas de grasa y proteínas.

Luego de lograr el tamaño de grano adecuado, se realiza una agitación lenta para que el grano tome cierta firmeza previo a la cocción. El tiempo de agitado varía de 5 a 15 minutos.

El corte se realiza lentamente al comienzo con la lira introduciéndose en forma vertical y cruzando en forma horizontal con la cuchara. El modo de cortar la cuajada a lo largo y ancho de la tina es característico de cada quesero, así como también el tamaño de grano logrado. Luego de cuchareado el grano se afina con la lira.

Agitación, desuerado y cocción del grano: se agita de forma lenta durante 10 minutos aproximadamente con la rotela, la cual mueve todo el volumen de suero y “granos de cuajada” sin continuar rompiendo los granos, que es de mucha importancia para el rendimiento final del queso.

El proceso de cocción se realiza calentando la cuajada en agitación hasta alcanzar los 42 °C, lo que se logra en aproximadamente 25 minutos dependiendo del equipo disponible en la quesería. Es importante que la temperatura de cocción no sobrepase los 42 °C para no destruir al inóculo bacteriano. La temperatura máxima en proceso de cocción se debe alcanzar lentamente para lograr una buena sinéresis y secado de los granos. Sin embargo, se recomienda que los primeros 15 minutos de cocción sean con liberación de vapor suave hasta alcanzar los 42 °C y luego más rápido hasta alcanzar los 47 °C en un proceso que usa cepas termófilas (Laborde, 1979).

Se aconseja el monitoreo de la acidez titulable en el suero para controlar el proceso en cuanto al desarrollo de la fermentación. De esta forma, si la acidez al momento del corte supera los 11 °D se recomienda el lavado de la cuajada con agua caliente a 65 °C previo a la cocción. Se agrega aproximadamente 7.5 % de agua por °D por encima de los 11 °D. De este modo la cocción es mixta, primero con el agua caliente y luego por medio de vapor (tina con doble pared) hasta alcanzar los 40 °C (Martegani, 1994).

Una vez alcanzada la temperatura de cocción se continúa con la agitación de los granos de cuajada hasta lograr el punto de “grano seco”. Esto se verifica apretando firmemente en la mano un puñado de cuajada hasta que escurra bien. Debe permanecer compacto al mantenerlo colgando entre los dedos y desgranarse sin que se rompan los granos si se lo amasa (Laborde, 1979). Esta operación tarda entre 30 y 40 minutos. Es muy importante la determinación correcta de secado del grano puesto que condiciona directamente la calidad del queso, determinando el contenido de agua y ácido láctico en la masa de cuajada.

Pesca, moldeado, prensado, planchado y salado: antes de proceder a “pescar” la cuajada, se debe dejar asentar la masa en el fondo de la tina durante 5 a 10 minutos. En este momento el suero debe tener una acidez de 11 a 12 °D (Martegani, 1994). La pesca debe realizarse de una sola vez, evitando disturbios en la cuajada. Para pescar la cuajada se utiliza un paño grande o una malla (tejido mosquitero) y un fleje acerado o un alambre grueso, de modo de poder moldearlo en el fondo de la tina. Una vez pescada, se cuelga del borde del tacho y se “tornea” para luego invertirla sobre una mesa, de modo de unir toda la masa de cuajada.

La cuajada pescada y escurrida se coloca sobre la mesa de trabajo y se corta en trozos lo más uniformes posibles, evitando el picado y los recortes de cuajada que determinarán quesos defectuosos. Previo a introducir la cuajada dentro de los moldes, se debe colocar la tela generalmente humedecida con el suero de la propia elaboración. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible para evitar que la masa se enfríe antes del prensado.

Posteriormente comienza el prensado con una presión leve por 20 a 30 minutos, luego empieza a dar una vuelta enjuagando con agua tibia o fría en caso de que se desarrolle alta temperatura. Posteriormente se da más presión y se siguen realizando las vueltas cada 60 minutos hasta llegar como mínimo a 4 vueltas.

Los quesos se deben apilar verticalmente en la prensa, la que es accionada por contrapeso. Los quesos elaborados en la mañana permanecen en la prensa hasta el comienzo de la elaboración del queso de la tarde y los elaborados en la tarde hasta la mañana siguiente. El número de vueltas que se le da a los quesos varía entre 4 y 6 según la quesería. Una vez que se retiran de la prensa deben ser desmoldados, acondicionados retirándose con cuchillo los bordes que sobresalen y colocados en las piletas de salmuera donde permanecen por 3 días aproximadamente.

El planchado se realiza al finalizar el prensado, se quitan las telas y se presan con poca presión por 15 minutos de cada lado, con el objetivo de borrar los pliegues y marcas de las telas.

El salado se realiza por inmersión en la pileta de salmuera con una densidad entre 19 y 21 °Bé. Es importante que los quesos estén fríos al introducirlos en la salmuera para no aumentar su temperatura y que se vea modificada su composición.

El efecto de salado modifica la acidez del queso, el contenido de humedad y disminuye la actividad de las bacterias lácticas. Además, contribuye a la formación de la cáscara del queso y evita la proliferación de bacterias patógenas. **La salmuera debe presentar una concentración de 20 a 21 °Bé, un pH de 5.2 y una temperatura de 10 a 12 °C.** El tiempo de permanencia en la pileta de salado se estima en 6 a 8 horas por Kg de queso. Se recomienda que los quesos sean dados vuelta a la mitad del proceso para lograr un salado parejo en ambas caras.

Una vez que se sacan de la salmuera, se recomienda que los quesos sean aireados por 24 horas a una temperatura de 12 °C.

Preparación de la salmuera: para calcular el volumen a preparar hay que tener en cuenta que se necesitan 5 litros de salmuera por Kg de queso y por día. Para lograr una concentración de 20 °Bé se necesitan de 29 a 31 Kg de sal por cada 100 litros de agua.

Si cabe la posibilidad de calentar a temperatura de pasteurización y luego enfriar con agua se obtienen dos beneficios: por un lado, se favorece la disolución de la sal en el agua y, por otro lado, se elimina un alto porcentaje de bacterias y agentes contaminantes.

Densidad frente a concentración de sal en salmuera a 15°C			
Densidad		Salmuera de sal común	
Kg/L	°Bé	Kg sal en 100 L agua	% sal en la solución
1,1	13,2	15,7	13,6
1,12	15,6	19,3	16,2
1,14	17,8	23,1	18,8
1,16	20	26,9	21,2
1,17	21,1	29	22,4
1,18	22,1	31,1	23,7

Tabla 2. Densidad y concentración de salmuera. Fuente: adaptado de (Matallana Ventura, 1952)

Control de la salmuera

Temperatura: debe mantenerse lo más baja posible, siendo su rango ideal entre 10 y 13 °C controlados con un termómetro.

Densidad: se controla con un instrumento que comúnmente se conoce con el nombre de pesa-sal o densímetro Baumé, el cual debe marcar en su escala 20-21 °Bé. Mantener la salmuera por encima de 19,5 °Bé limita el crecimiento de microorganismos patógenos halotolerantes, como la *Listeria* y el *Staphylococcus coagulasa* positivo. Para mantener constante la densidad de la salmuera debe colocarse en una o dos de las esquinas (en diagonal) de la pileta bolsas de plastillera con sal. Es recomendable agitar todos los días.

pH: se mide con un peachímetro o tiras de pH. Debe ser lo más próximo al pH del queso al ingreso a la salmuera, es decir entre 5.2 y 5.25. No todos los productores tienen peachímetro, por lo cual es muy importante mantener constante la densidad ya que controlar la concentración de sal permite mantener constante el pH.

Microbiológico: si no se cuenta con una infraestructura adecuada para realizar una pasteurización, es recomendable que por lo menos cada quince días se agreguen 50 cc de hipoclorito de sodio por cada 100 litros de salmuera, sabiendo que el efecto bactericida de este agente inorgánico es muy importante.

La salmuera es un punto importante por controlar ya que de no mantenerla adecuadamente puede ser una fuente de contaminación para los quesos. Por ello es importante llevar un control semanal de la temperatura, densidad y acidez.

Es aconsejable la eliminación periódica de partículas en suspensión y, si amerita, renovar una vez al año la salmuera. Para esto se debe filtrar con una bomba hacia otro recipiente limpio, lavar la pileta con cepillo y volver a introducir la salmuera ajustándose los parámetros anteriormente mencionados. En el caso de realizar una salmuera nueva es aconsejable prepararla con agua caliente a 80 °C y mantener esa temperatura por 15 minutos para asegurar el control de las bacterias y favorecer la dilución de la sal.

Maduración: posteriormente al proceso de salado, los quesos deben ser llevados a cámaras donde se realiza el proceso de maduración. La temperatura y los tiempos dependen del tipo de queso. En este plazo, los quesos deben darse vuelta diariamente colocándolos cada vez en tablas limpias y secas. También se recomienda pasarles un paño con suero dos veces a la semana para evitar la formación de hongos.

Las medidas de control de este proceso incluyen, además del manejo correcto de los quesos, el control de las condiciones de temperatura y humedad de la cámara. Esto implica mantener los equipos de frío y asegurar la buena distribución en todas las áreas de la cámara. A su vez, es fundamental mantener las correctas condiciones de higiene de las instalaciones y del personal y un buen control de plagas.

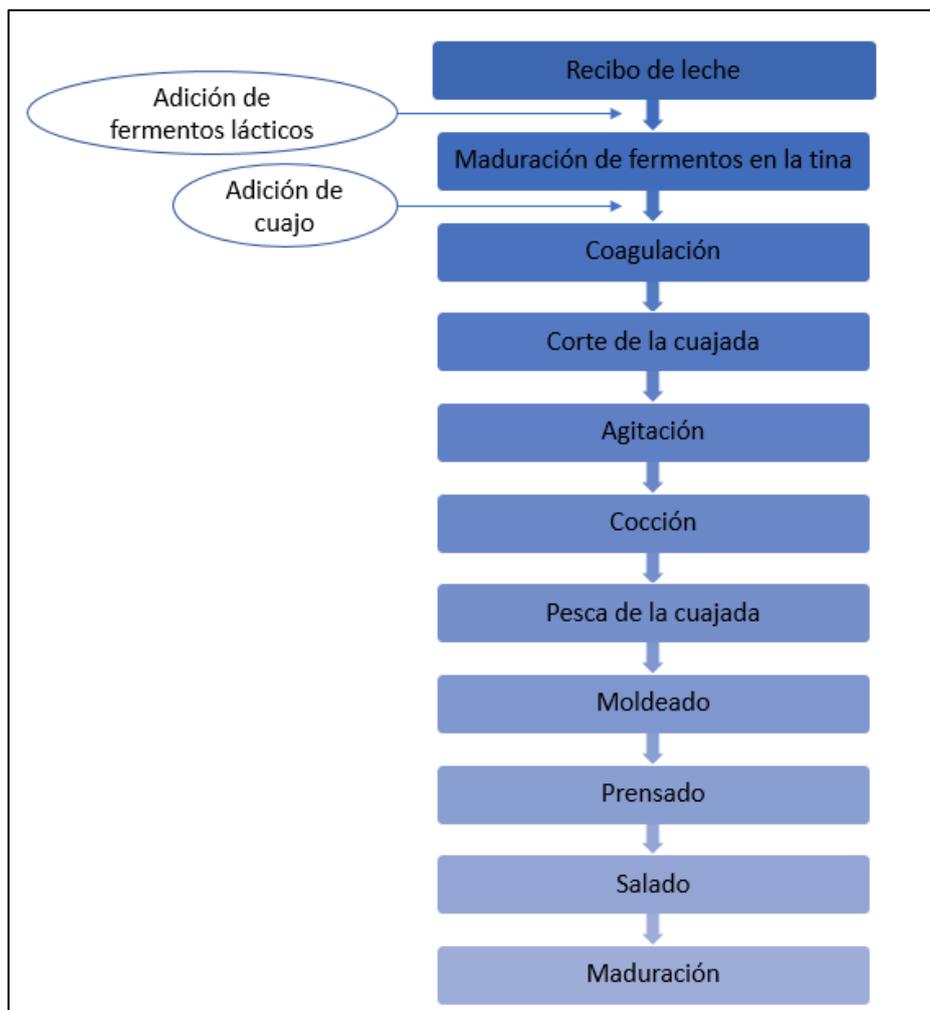


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de quesos.

De modo de mantener un control adecuado de este proceso es necesario registrar puntos que son determinantes para el resultado final. Se muestra un ejemplo de registro del proceso de elaboración y de maduración en el Anexo 11.

Producto terminado: debe cumplir con los requisitos establecidos en el capítulo 16, sección 4, del Reglamento Bromatológico Nacional según el tipo de queso (Uruguay, 1994).

Se recomienda establecer especificaciones de cada producto, incluyendo los criterios de aceptación o rechazo. Cuando corresponda, el producto terminado debe ser evaluado respecto a su inocuidad antes de ser liberado al mercado y estar debidamente identificado mientras se esperan los resultados de laboratorio.

Después de la evaluación, si un lote no es aceptable para la liberación debe segregarse e identificarse de manera de evitar que dicho producto llegue al mercado. Se recomienda conservar el registro de los resultados, así como de las decisiones y acciones tomadas.

4.8. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES

La limpieza y desinfección de los equipos e instalaciones debe ser realizada en forma periódica y con la frecuencia que requiera cada instalación, utensilio o equipo según su uso y estado.

Aspectos generales para tener en cuenta:

- El agua utilizada debe ser potable para evitar que sea fuente de contaminación.
- Todos los materiales y utensilios empleados en la producción no deben transferir sustancias tóxicas, olores y sabores desagradables y deben ser resistentes a la corrosión, así como a las operaciones de limpieza.
- Las terminales de mangueras, tuberías, tapas, abrazaderas y otras herramientas no deben entrar en contacto con el piso a fin de evitar cualquier tipo de contaminación.
- Los recipientes para desechos deben ser adecuados y encontrarse bien identificados a fin de no confundirlos con los de la materia prima. A su vez, estos últimos no deben usarse como depósitos de desechos.
- Cuando se realizan operaciones de limpieza en el área de elaboración, se debe evitar la generación de polvos o salpicaduras de agua que puedan contaminar los productos.
- Las puertas hacia el exterior de las áreas de producción deben permanecer cerradas a fin de evitar la entrada de materiales extraños y plagas.
- Los trabajos de mantenimiento dentro de las áreas de elaboración no se deben realizar cuando estas se encuentren operativas, a menos que sea imprescindible, y en cuyo caso se debe aislar la zona donde se efectúa dicho mantenimiento.
- Dentro de las áreas de producción, y sobre todo cuando se están llevando a cabo operaciones de manufactura, debe evitarse el manejo de solventes (thinner, aguarrás, gasolina, etcétera).

Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES)

Los métodos de limpieza y desinfección que se utilizan en el establecimiento, los productos empleados y la frecuencia con que se realiza la limpieza deben estar documentados. Todos los productos de limpieza y desinfección deben ser aprobados y estar registrados para su uso en la industria alimentaria.

El Programa de Limpieza y Desinfección debe contemplar:

- Procedimientos de limpieza y desinfección de las instalaciones y equipos.
- Fichas técnicas de los productos químicos utilizados.
- Registros de control, supervisión, verificación y acciones correctivas tomadas.

Limpieza: “Eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables (Codex Alimentarius Commission, 2020)”.

Desinfección: “Reducción por medio de agentes biológicos o químicos, o por métodos físicos, de la cantidad de microorganismos viables en las superficies, el agua o el aire hasta un nivel que no comprometa la inocuidad o la idoneidad del alimento (Codex Alimentarius Commission, 2020)”.

¿Qué se debe limpiar y desinfectar?

Se debe contar con un plan que contemple las instalaciones y el equipamiento, especificando las áreas, las superficies en contacto con alimentos, los equipos y los utensilios. Se deben incluir los recipientes, equipos, utensilios y otros elementos que se emplean en la limpieza y desinfección.

- Equipos y utensilios: tina, tanques, lira, moldes, paños, etcétera.
- Instalaciones: paredes, ductos, pisos, ventanas, puertas, estanterías, luminarias, etcétera.
- Elementos de limpieza: cepillos, escobas, esponjas, trapos, baldes, etcétera.

¿Cuándo se debe limpiar y desinfectar?

La frecuencia y el tipo de limpieza de los equipos y utensilios dependen del volumen producido, el proceso de elaboración y las interrupciones durante el mismo.

Se recomienda que las instalaciones y los equipos de uso diario en la zona de elaboración se laven y desinfecten cada vez que se termina la jornada. En caso de hacer dos producciones diarias, asegurarse de que los equipos sean lavados entre cada instancia.

Otras instalaciones como techos, paredes y aberturas pueden tener una frecuencia de limpieza mensual.

En el caso de la sala de maduración, las tablas se deben limpiar luego de cada ciclo de maduración. Las estanterías y los pisos deben limpiarse cuando sea necesario, lo que se puede determinar por inspección visual. Las paredes, luminarias y aberturas deben limpiarse cuando la cámara se encuentre vacía para evitar la contaminación del producto.

¿Cómo se debe limpiar y desinfectar?

Pueden usarse métodos físicos (barrido, aspirado) o químicos (detergentes, desinfectantes), solos o combinados. Se deben programar en función del volumen de elaboración, de los niveles de contaminación que se alcancen durante el proceso y del riesgo potencial de crecimiento de microorganismos.

Las zonas de difícil acceso y los equipos que deban desarmarse se deben indicar específicamente en el procedimiento de limpieza correspondiente.

Las **fases de la limpieza** pueden resumirse en:

1. Sacar y desechar residuos sólidos, como restos de productos, polvo o tierra.
2. Enjuagar con agua fría para eliminar los restos.
3. Aplicar la solución detergente con cepillo o esponjas limpias. Refregar la superficie tratando de eliminar toda la suciedad (visible y no visible).
4. Dejar la solución el tiempo necesario, para lo cual deben seguirse las instrucciones del proveedor (en general de 3 a 5 minutos).
5. Enjuagar con abundante agua potable asegurando la eliminación de los restos de la solución detergente.
6. Verificar visualmente que la superficie haya quedado limpia. Si no es así, realizar un nuevo lavado.

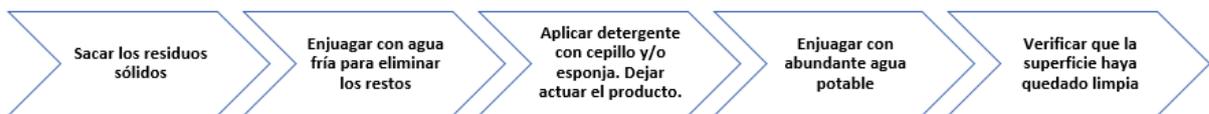


Figura 3. Procedimiento de lavado general. Elaboración propia

Agentes limpiantes - Características generales

- Modifican las propiedades fisicoquímicas del agua de manera que pueda penetrar, desalojar y arrastrar residuos que se endurecen sobre la superficie.
- Pueden reducir la tensión superficial y ser buenos agentes espumantes, humidificantes y emulsionantes.
- La aplicación del producto de limpieza debe servir para eliminar las capas de suciedad y los microorganismos y mantenerlos en suspensión para que a través del enjuague se elimine la suciedad desprendida y los residuos de estos productos.

La desinfección se debe realizar luego de la limpieza. Si la superficie no está limpia, los restos de suciedad neutralizarán al desinfectante y este no ejercerá su acción.

Agentes desinfectantes - Características generales

Teniendo en cuenta la capacidad del agente para destruir microorganismos o reducirlos, se clasifican en distintos niveles:

Bajo: reduce microorganismos, no formas esporuladas, ni virus no lipídicos. Posee poca efectividad frente a hongos. Generalmente son de uso antiséptico.

Intermedio: elimina bacterias vegetativas, algunas esporas bacterianas, hongos y virus. Ejemplo: fenoles, hipoclorito de sodio.

Alto: elimina todos los microorganismos incluyendo esporas, hongos y virus. Ejemplo: glutaraldehído, ácido peracético.



Figura 4. Procedimiento de desinfección general. Elaboración propia.

En el Anexo 12 se presentan ejemplos de procedimientos de limpieza y desinfección para las diferentes salas de la quesería, así como una planilla de registro para el control de las prácticas de higiene.

Para más información acerca de la acción y los tipos de agentes de limpieza y de desinfección es posible recurrir al manual *“Buenas prácticas de elaboración en la quesería artesanal del Uruguay. Higiene, limpieza y desinfección (Mosquera y Crujeira, s.d.)”*.

¿Quién debe limpiar y desinfectar?

El personal que realice las tareas de limpieza y desinfección debe estar capacitado, tanto en las tareas como en la forma de completar los registros correctamente. Es deseable que las verificaciones de limpieza las realice una persona diferente a la que ejecutó y registró las tareas.

4.9. CONTROL DE PLAGAS

Las plagas (pájaros, roedores, insectos, etcétera) suponen una importante amenaza para la inocuidad de los alimentos. Las infestaciones por plagas pueden ocurrir cuando existen lugares de reproducción y una fuente de alimento. Un buen diseño de construcción, disposición, mantenimiento y ubicación del edificio, junto con la limpieza, la inspección de los materiales entrantes y una vigilancia efectiva pueden minimizar la posibilidad de infestación y, por tanto, reducir la necesidad de plaguicidas.

Medidas de prevención

- Mantener el establecimiento en buenas condiciones, evitando acumulación de materiales o equipos en desuso.
- Mantener los alrededores limpios y con buen drenaje para el agua, evitando acumulación de residuos de modo de impedir el acceso de las plagas y eliminar los posibles lugares de reproducción.
- Mantener cubiertos los agujeros, desagües y otros lugares por los que puedan penetrar las plagas.
- Proteger las aberturas con mallas mosquiteras o cortinas plásticas.
- En caso de instalar equipos insectocutores o tiras adhesivas, deben colocarse de modo que los insectos muertos no caigan sobre los productos o equipos, manteniendo las lámparas y tiras adhesivas en buenas condiciones para asegurar su funcionamiento.

Es recomendable que los establecimientos elaboradores de quesos artesanales implementen un programa de control de plagas que abarque todo el predio (tambo y quesería) y que se lleve a cabo por un experto, asegurando un correcto manejo de las sustancias tóxicas. Todos los productos utilizados para el control de plagas deben estar aprobados y registrados por la autoridad competente.

De no contar con el plan elaborado por un experto se debe tener al menos:

- Un croquis del predio (tambo y quesería), donde se ubiquen en forma numerada las trampas para el control de los roedores. Estas deben estar ubicadas en las puertas de acceso a la sala de elaboración, la cámara de maduración; en el tambo en un lugar próximo a la sala donde se almacena la ración, depósitos de materiales e insumos y todos los lugares donde puede ser más probable la presencia de roedores.
- Se debe disponer de un registro que indique el número de trampa, el cebo utilizado, el responsable de la aplicación y las verificaciones de actividad al realizar recorridos por las trampas de forma semanal (ver ejemplo en el Anexo 13).
- Cuando se detecte actividad de plagas en cualquiera de las áreas del establecimiento, se deben eliminar los cadáveres y el raticida parcialmente consumido; eliminar los

productos, insumos o material de envasado con signos de actividad (mordidos, rasgados, etcétera) y limpiar a fondo las zonas afectadas.

4.10. HIGIENE PERSONAL

La higiene es esencial para minimizar la contaminación y lograr la inocuidad de los alimentos. Las medidas para asegurarlo son:

- Lavado de manos frecuente: antes de colocarse la ropa de trabajo, antes de entrar a la sala, luego de ir al baño, de levantar algo del piso o de tocar algún producto químico, etcétera.
- Ropa de trabajo limpia (incluyendo cofia y tapabocas) de uso exclusivo en las salas.
- No ingerir alimentos ni bebidas durante la elaboración.
- Carné de salud vigente.

Ropa de trabajo y ropa de protección personal

Toda persona autorizada que ingrese a zonas donde se manipulen o se transformen quesos debe utilizar vestimenta adecuada para cada tarea. Las prendas deben encontrarse en correctas condiciones de uso e higiene. La ropa de trabajo de la quesería (que incluye calzado) debe ser de uso exclusivo y no utilizarse fuera del espacio laboral. Debe estar sana, limpia y prolija, y ser de color claro para evidenciar la falta de limpieza cuando está sucia. Las túnicas con bolsillos internos previenen caídas de objetos (como lápices u otros elementos) sobre el producto. Se debe usar tapabocas y cofia o gorro bien colocados (tapando el cabello y las orejas).

Para algunas tareas particulares, puede ser necesario el uso de elementos de protección personal, como por ejemplo guantes térmicos para manipulación de equipos calientes.

Estado de salud del personal

Todo el personal debe avisar si tiene enfermedades gastrointestinales, afecciones de vías respiratorias y de garganta, así como la presencia de heridas en la piel. Se deben tomar precauciones para que una persona con síntomas de enfermedad no manipule alimentos. Las medidas a tomar para prevenir la contaminación del alimento incluyen el alejamiento de la zona de elaboración y manipulación, pudiendo realizar otras actividades que no arriesguen la inocuidad del alimento.

Las heridas menores se deben cubrir con vendaje impermeable. Las personas con heridas infectadas no pueden trabajar en contacto directo con el producto ni en actividades relacionadas con la manipulación de alimentos; debiendo, además, consultar al médico.

No pueden trabajar ni permanecer en las dependencias donde se manipulen materias primas y quesos las personas que padezcan enfermedades infectocontagiosas o de la piel.

Es recomendable tener un botiquín de primeros auxilios para realizar una atención primaria, aunque esto no sustituye la consulta médica.

Lavado de manos e higiene personal

Los operarios del establecimiento deben lavarse cuidadosamente las manos antes de iniciar su labor, con agua y jabón. Esta operación debe repetirse cuantas veces sea necesario para mantener limpias las manos, de manera de no contaminar el producto que se elabora. Después de utilizar los servicios higiénicos, el personal debe lavarse las manos obligatoriamente antes de reingresar a las zonas de producción.

Comportamiento del personal

Ninguna parte del establecimiento habilitado donde se manipulen alimentos podrá utilizarse para depositar objetos personales, vestimenta u otros elementos no relacionados con la producción.

Ninguna persona puede consumir alimentos en dependencias donde se elaboren o manipulen quesos, ni usar tabaco en ninguna de sus formas, ni salivar ni expectorar en los lugares de trabajo.

Es obligación que todas las personas que trabajan en el establecimiento posean Carné de Salud vigente, expedido por la institución oficial competente en la materia o una institución privada habilitada por el Ministerio de Salud Pública (MSP).

Visitantes

Son consideradas visitantes las personas ajenas al establecimiento y todas aquellas que perteneciendo al mismo ingresan en un área en la que habitualmente no trabajan. Las visitas de personas extrañas siempre representan un riesgo de contaminación para el proceso, de ahí que en lo posible deben evitarse.

Cuando los productores consideren que es necesaria una visita, debe ingresar la menor cantidad de personas posible. En estas ocasiones, deben cumplirse estrictamente las normas que se especifican en el presente manual referentes a higiene personal, uniforme y conducta:

- Los visitantes deben colocarse un uniforme (puede ser una túnica de color diferente o túnicas desechables) y calzado adecuado. Es práctico el uso de cubre calzado desechable.
- Antes de entrar, las visitas tienen que pasar por el filtro sanitario donde se lavan y desinfectan las manos y se limpia el calzado.
- No deben tocar superficies en contacto con alimentos, equipo, utensilios, materias primas o alimentos preparados.
- Deben tener una conducta higiénica similar a la establecida para el personal.

4.11. CAPACITACIÓN

El personal que manipule alimentos debe tener los conocimientos necesarios sobre los principios de buenas prácticas de manufactura los alimentos y debe contar con un carné de manipulador expedido por la autoridad competente. Quienes manipulan agentes químicos de limpieza u otras sustancias potencialmente peligrosas deben ser instruidos sobre técnicas de manipulación de dichos productos.

Se recomienda establecer un plan de capacitación adecuado a las necesidades del personal y a los procesos que realicen. Este plan debe especificar las actividades de capacitación que la empresa impartirá a su personal. Se deben llevar registros de las actividades de capacitación del personal (ver ejemplo en Anexo 14).

Los objetivos de los programas de capacitación deben estar dirigidos fundamentalmente a buenas prácticas de manufactura (BPM), sistemas de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y otros temas vinculados a inocuidad alimentaria. Se recomienda mantener los registros de capacitación, incluyendo detalles de las sesiones de formación como, por ejemplo, el contenido de los programas, el nombre y la calificación del instructor, así como la evaluación final obtenida.

Se debe evaluar la eficacia de los programas de capacitación, así como realizar seguimientos y comprobaciones de rutina para asegurar que los procedimientos se apliquen correctamente. Los programas de capacitación deben revisarse y actualizarse periódicamente.

4.12. IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

Los quesos artesanales deben llevar impreso en una de sus caras la matrícula correspondiente, que debe realizarse de inmediato a la elaboración del queso, bajo relieve y con un tamaño de letra no inferior a tres (03) centímetros cuando la superficie lo permita. Si esta forma de identificación no es posible, el producto debe llevar una etiqueta o rótulo escrito con la misma información. Además, deben llevar en caracteres claramente visibles la fecha de elaboración y el turno en que fueron elaborados, ya sea en la mañana o en la tarde. Para el caso de quesos o productos que su condición o tipificación lo requieran, deben rotularse con fecha de vencimiento.

Los quesos elaborados con leche de oveja, cabra, búfala o mezcla deben incluir la o las especies de las que proviene la leche empleada en sus respectivas proporciones y en orden decreciente. Los quesos elaborados en establecimientos habilitados exclusivamente para producir quesos para fundición se deben identificar con los dos números que indique el departamento según la División de Contralor de Semovientes (DICOSE), seguido de un guión y un número correlativo de tres cifras que adjudica la Autoridad Sanitaria Oficial (ASO). Esta identificación debe ser de la forma y tamaño antes mencionada.

Se deben establecer, describir y registrar todas las operaciones y los procedimientos que se realizan en las distintas etapas de elaboración de quesos y sus respectivos controles.

Estas operaciones pueden ser, por ejemplo:

- La recepción de leche en la quesería (a qué temperatura se comienza a calentar).
- Tratamiento térmico (a qué temperatura se deja de calentar).
- Fermentación (horario de colocación de los fermentos).
- Enfriado (con qué materiales se realiza).
- La diferencia de trabajar en verano o en invierno con distintas temperaturas.

Describir detalladamente todas las labores que permitan guiar y tomar decisiones, teniendo como principal objetivo la prevención de posibles alteraciones del producto antes, durante y después de su procesamiento y distribución. Para ello se deben completar los registros sugeridos en este documento, de modo de lograr la trazabilidad de la producción.

4.13. TRANSPORTE

Los quesos deben ser transportados en medios habilitados para tal fin de manera de minimizar la contaminación del producto. Los medios de transporte y los recipientes que se utilicen se deben diseñar y construir de modo que:

- No contaminen los quesos, se puedan limpiar y desinfectar eficazmente.
- Permitan una separación eficaz de los distintos alimentos o entre los alimentos y los artículos no alimentarios que podrían causar contaminación, cuando sea necesario, durante el transporte.
- Ofrezcan una protección eficaz contra la contaminación, incluidos el polvo y los humos.
- Puedan mantener con eficacia la temperatura, el grado de humedad, el aire y otras condiciones necesarias para proteger los alimentos contra la proliferación de microorganismos nocivos o indeseables y contra el deterioro que pueda volverlos no aptos para el consumo.

5. ASPECTO AMBIENTAL

Es recomendable que la quesería artesanal sea ambientalmente sostenible y ocasione el mínimo daño en el entorno de la explotación. Es importante realizar una buena gestión del agua de modo de proteger los cuerpos de agua subterráneos y superficiales para no afectar su calidad por procesos de contaminación o su disponibilidad por procesos de extracción. Los principales riesgos asociados a la calidad de las aguas se refieren a la contaminación por el manejo del estiércol de los efluentes del tambo y de las viviendas, así como la contaminación producto del incorrecto manejo de fertilizantes, plaguicidas y de sus envases vacíos.

Si bien la mayor parte de las queserías artesanales son productores pequeños que no generan un gran impacto ambiental, es conveniente tener conciencia de los residuos generados y gestionar su eliminación adecuadamente. Sería necesario indicar qué se realiza con cada uno de los siguientes residuos: efluentes del tambo, suero generado de la elaboración del queso, envases de productos veterinarios, agroquímicos, bolsas de silos, etcétera. A continuación, se detallan las recomendaciones de acuerdo con la normativa vigente.

5.1. UTILIZAR DE FORMA EFICIENTE Y SOSTENIBLE EL AGUA Y LOS FERTILIZANTES

- Para esto es necesario realizar un tratamiento a los efluentes generados en el tambo de acuerdo con lo establecido en el Decreto 182/013 (Uruguay, 2013b). El principal objetivo de la gestión de efluentes es evitar que su vertido cause impactos ambientales adversos, fundamentalmente sobre la calidad del agua superficial, subterránea y los suelos. El marco reglamentario para este aspecto es el Decreto 253/979 y sus modificativos Decreto 232/988 y Decreto 195/991 (Uruguay, 1979, 1988 y 1991), el cual incluye los estándares de vertido a cuerpo de agua y a terreno. **Se privilegia el vertido de efluente a terreno por sobre las demás alternativas, en los casos que esto sea posible, ya que permite valorizar el agua, la materia orgánica y los nutrientes contenidos en el efluente, redundando en un ahorro de fertilizante químico.**

En este caso, el vertido se debe realizar en condiciones controladas y no puede ser efectuado en días de lluvia ni cuando el suelo se encuentra a capacidad de campo, ya que en ese caso se puede favorecer el transporte de contaminantes hacia los cuerpos de agua.

Se debe hacer un uso racional de agua, evitando consumos innecesarios de modo de generar menos efluentes, separar las aguas pluviales, y reutilizar siempre que sea posible el efluente tratado para el lavado, por ejemplo, de planchadas.

En la figura 5 se muestran los tratamientos de efluentes más utilizados de acuerdo con la normativa vigente; el primer caso describe la configuración mínima exigida para realizar el vertido de efluentes a terreno y el segundo ejemplo representa la configuración recomendada para un tratamiento con reutilización del efluente generado.

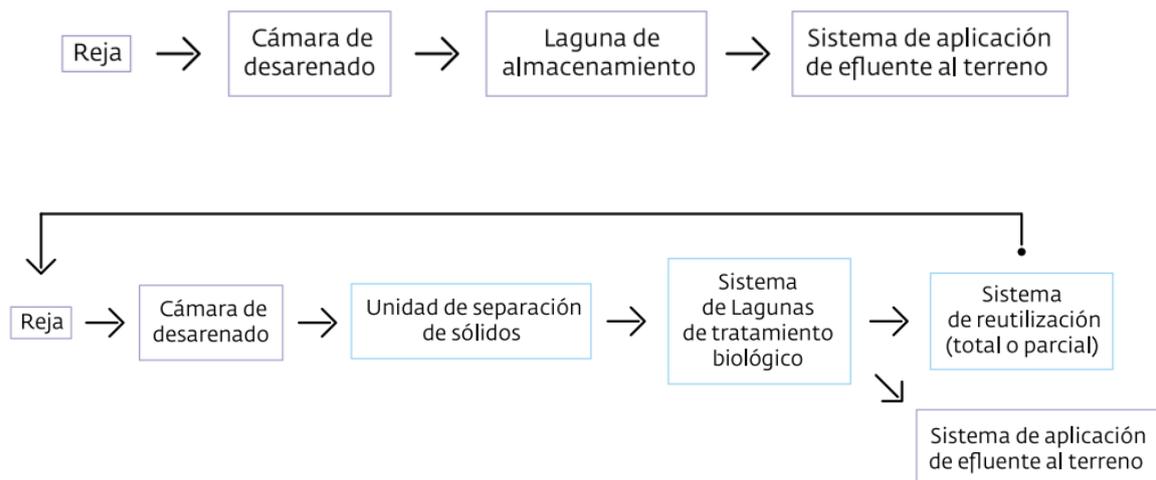


Figura 5. Tratamiento de efluente con laguna de tratamiento biológico, reutilización y aplicación del efluente. Fuente: adaptado de (Correa et al., 2016)

- Con respecto a la preservación del suelo y el uso de fertilizantes, los predios se deben ajustar al Plan de uso y manejo de conservación del suelo de acuerdo con el Decreto 405/2008 (Uruguay, 2008), de modo de evitar erosión, degradación y pérdida de fertilidad de las características estructurales del suelo. Los predios ubicados en la cuenca del Río Santa Lucía deben presentar un plan de uso y manejo del suelo ante el MGAP, por un ingeniero agrónomo del predio. Se exigirá fertilizar en base a análisis de suelo para alcanzar y mantener la concentración debajo de 31 ppm de P Bray 1. A través de la Norma 397/018 (Uruguay, 2018) los planes de manejo y uso del suelo se hacen extensivos a todo tipo de cultivo de rotaciones agrícolas, agrícolas ganaderas independientemente de cuál sea su destino, y para las pasturas que requieran algún tipo de laboreo mecánico para su implantación.

5.2. SELECCIONAR Y UTILIZAR ADECUADAMENTE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

Se debe priorizar la recuperación de energía de las aguas residuales generadas y del calor que se desprende del sistema de enfriamiento de la leche y de las máquinas. En algunas circunstancias, las fuentes de energía no renovables como la electricidad y los combustibles fósiles pueden ser suplementadas con fuentes renovables como la energía solar, geotérmica, eólica y biocombustibles.

En las queserías artesanales de Uruguay se utilizan como fuentes de calentamiento la llama directa, calderas de vapor sin recirculación de condensado, calderas de vapor con recirculación de condensado (según la norma) y calderas de agua caliente con recirculación de agua, las cuales funcionan a combustión con leña o pellets.

Con respecto a las calderas existen normas que se deben cumplir:

- **Generadores de vapor y calderas de agua caliente con cámara de vapor.** En los casos en que estos equipos operen a presiones superiores a 0,5 kg/cm², su regulación y

fiscalización se encuentra dentro de la competencia de URSEA, y es aplicable el Reglamento de Generadores de Vapor que demanda, entre otros requisitos, el registro, la habilitación y el seguimiento anual de las condiciones de seguridad (Uruguay, 2016b).

- **Generadores de vapor de baja presión y calderas de agua caliente con cámara de vapor o inundadas.** En los casos en que los equipos operen a presiones menores a 0,5 kg/cm² o sean calderas de agua caliente inundadas (sin importar la presión de trabajo), su regulación y fiscalización se encuentra dentro de la competencia de los gobiernos departamentales (Uruguay, 2016b).

Los sistemas de calentamiento con calderas de agua caliente que funcionan con pellets o leña son más eficientes, gastan menos combustible, utilizan menos agua, menos recursos humanos, son más seguros, tienen mayor eficiencia energética ya que recirculan el agua y menor contaminación ambiental por la combustión (pellets/leña). Se recomienda priorizar el uso de esta forma de calentamiento (Acuerdo Interinstitucional para el Desarrollo de la Quesería Artesanal et al., 2017).

5.3. MANTENER Y FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD EN LA EXPLOTACIÓN

Aunque la mayoría de la producción lechera se lleva a cabo en entornos altamente modificados, todavía hay oportunidades para fomentar la biodiversidad:

- Vallar las zonas sensibles, como los cursos de agua, para mantener fuera al ganado.
- Reservar tierras no productivas como hábitat para animales y plantas nativas.
- Proteger restos del ecosistema natural vinculados con áreas no productivas a nivel local.

5.4. DISPONER DE UN SISTEMA ADECUADO DE GESTIÓN DE RESIDUOS PARA EL TAMBO Y LA QUESERÍA

Los residuos de la quesería son:

- **Las aguas residuales y los efluentes de la quesería deben** ser eliminados a una distancia mayor a 50 m de la quesería. Siempre se debe hacer un esfuerzo en racionalizar el uso del agua, evitando consumos innecesarios y favoreciendo la reutilización; de esta manera se minimiza la generación de residuos.
- **El suero producto de la elaboración del queso puede ser administrado directamente** a otras categorías de animales que se encuentren en el predio por canalización a los bebederos, almacenado, o vendido a terceros. El suero es un alimento rico en carbohidratos que puede ser utilizado junto con otros nutrientes en la elaboración de dietas para distintas categorías de animales. Para mantener un control adecuado de este residuo, se recomienda registrar diariamente el volumen de suero producido y su utilización o destino final. Se recomienda realizarlo en la planilla de producción junto con el volumen de leche procesado de modo de facilitar dicho registro (ver Anexo 9).

Los principales residuos sólidos del tambo son:

- El **estiércol** es el principal residuo sólido y debe ser manejado según el Decreto 182/13 (Uruguay, 2013b). Es recolectado en los barridos realizados en las playas de alimentación, en las salas de espera y en aquellos establecimientos en los cuales se realiza el barrido previo a su lavado con agua. Estos materiales recogidos tienen diferentes características según la época del año, ya que la humedad ambiente determina sobre todo su contenido de humedad y trae como consecuencia cambios muy importantes en el manejo del residuo.
Para este residuo se debe establecer un sitio de almacenamiento transitorio que sea impermeable, con canalizaciones del lixiviado hacia el sistema de gestión de efluentes. Finalmente debe preverse una disposición final, considerando la posibilidad de su valorización o tratamiento (por ejemplo: valorización energética, compostaje, etcétera).
- **Residuos de agroquímicos, biológicos y veterinarios.** Se debe cumplir lo dispuesto en el Decreto 152/013 (Uruguay, 2013a). Las tablas correspondientes se muestran en el Anexo 15.

6. ASPECTO SOCIAL

Las queserías artesanales de Uruguay cuentan con mano de obra familiar como pilar para desarrollar las tareas del tambo y de la quesería. Se destaca la alta participación de mujeres, quienes realizan la tarea más calificada del proceso productivo como es la elaboración del queso, ocupando así un rol muy importante al brindar mano de obra altamente calificada. Contar con mano de obra familiar también implica que los jóvenes se involucren en las tareas de la producción, lo cual lleva a que exista un fuerte arraigo de las familias de las queserías artesanales.

La responsabilidad social y la buena gestión de los recursos humanos de la quesería es fundamental para la sostenibilidad de la empresa. Las buenas prácticas sugeridas para la gestión social de las queserías se describen a continuación:

6.1. GESTIONAR DE MANERA EFICAZ Y RESPONSABLE LOS RECURSOS HUMANOS

Se deben implementar prácticas de trabajo sostenible, para lo cual es importante que las familias cuiden su propia salud y bienestar, así como la de todas las personas involucradas en el trabajo. La carga de trabajo de las personas debe ser razonable para asegurar el buen desempeño.

Cuando las queserías contratan personal, lo deben hacer en condiciones claramente definidas y documentadas, y respetando las leyes sociales. La productividad laboral es mayor cuando el personal comprende correctamente sus funciones, por lo que es preferible tener detallado en documentos las responsabilidades de cada integrante del equipo de trabajo.

Se debe asegurar que el entorno de trabajo de la quesería cumpla los requisitos de la normativa de salud y seguridad. Las infraestructuras y el equipo agrícola no deben representar un riesgo para la salud y la seguridad de la familia, del personal de la explotación y los visitantes. El correcto diseño y buen mantenimiento del tambo, los bretes de trabajo y el equipamiento agrícola y de la quesería reducen el riesgo, y permiten trabajar con mayor seguridad. Los equipos de protección individual y el uso de ropa de trabajo adecuada son necesarios siempre que la tarea lo requiera. Para el ordeño se recomienda el uso de guantes, delantal impermeable, botas de goma y gorro. Se aconseja el uso de mascarillas para la aplicación de herbicidas o sustancias que puedan resultar agresivas para la salud.

6.2. ASEGURARSE QUE LAS TAREAS DESARROLLADAS EN LA QUESERÍA SEAN EJECUTADAS DE FORMA COMPETENTE Y SEGURA

Se debe disponer de procedimientos y equipos adecuados para ejecutar las tareas. Es importante garantizar que se realicen de forma segura, correcta y uniforme por todo el personal de la quesería. Para ello se deben proporcionar los equipos de trabajo y medios de protección adecuados a los trabajadores. Se les debe capacitar en todo lo referente a los riesgos generales y específicos de cada puesto de trabajo, las medidas de prevención y protección aplicables y las medidas adoptadas para situaciones de emergencia.

Es importante asegurarse que el personal conoce y entiende los procedimientos específicos, debiendo identificar claramente quién es responsable de cada tarea. Contar con procedimientos escritos en los que se detalla cómo llevar a cabo cada tarea permite asegurar que se realicen de una forma controlada y reproducible. El personal debe comprender todos los requisitos para desarrollar la tarea, incluidos los detalles del proceso, equipos y materiales necesarios, y los riesgos de seguridad pertinentes. Los procedimientos claros minimizan los riesgos para el personal, para la salud y el bienestar de los animales, y para la calidad y salubridad de la leche.

6.3. TOMAR MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS LABORALES EN LA QUESERÍA

Prevención de caídas

- Eliminar la suciedad, la grasa y los restos orgánicos en general (suero, restos de cuajada, etcétera) que puedan provocar resbaladas; así como retirar aquellos objetos, herramientas, etcétera, que sean innecesarios y que puedan dar lugar a un tropiezo del operario. En caso de que no se puedan retirar, se deben señalar claramente.
- Concientizar a los operarios de la importancia de la organización y el orden de las distintas salas, así como de la utilización de calzado con suela antideslizante, siempre con el objetivo de garantizar un grado de seguridad óptimo en las instalaciones.

Prevención del riesgo por aplastamiento

Puede ocurrir con el equipo de prensado, por ejemplo, el cual si no se encuentra correctamente fijado al suelo puede volcar debido a la presión aplicada y al peso de los quesos. Por eso, se recomienda:

- Los distintos equipos utilizados en quesería deben permanecer correctamente sujetos a puntos resistentes, mediante anclaje u otros medios similares, para evitar su vuelco accidental.

- Los equipos e instrumentos deben ser utilizados siempre por el personal designado, con formación e información sobre los posibles riesgos, cumpliendo siempre las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
- Verificar de manera periódica el correcto funcionamiento de las protecciones de recubrimiento, cercado, etcétera, así como los interruptores de emergencia, los cuales deben ser accesibles y claramente visibles.
- Trabajar siempre con los Equipos de Protección Individual (guantes, gafas, etcétera), ropa ajustada al cuerpo y de talla adecuada al personal, así como realizar siempre las operaciones de mantenimiento con el equipo apagado/detenido.

Prevención de cortes y golpes con herramientas

Estos pueden darse, por ejemplo, durante la operación de corte de la cuajada mediante la utilización de liras constituidas por láminas de acero inoxidable afiladas. Por esto, es necesario:

- Únicamente deben manipular estos utensilios aquellas personas autorizadas y capacitadas para dicha actividad.
- No se deben introducir utensilios (termómetro, peachímetro, etcétera) ni manipular las cuchillas mientras la cuba se encuentra en funcionamiento, deteniendo el equipo si fuese necesario.
- Se deben cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
- Prestar especial atención durante la limpieza y desinfección de las cuchillas.
- Es deseable que cuenten con diseño redondeado las terminaciones y bordes de los distintos equipos y utensilios (mesa de trabajo, carro desuerador, etcétera).

Prevención de riesgo eléctrico

- Realizar un control visual del sistema de forma periódica, comprobando el estado de cables, enchufes y aparatos eléctricos.
- Evitar el uso de alargues en enchufes de corriente y utilizar sistemas de toma de tierra en combinación con interruptores diferenciales.
- En lugares con presencia de agua o mayor porcentaje de humedad, se recomienda utilizar equipos de menor voltaje.
- No se deben manipular los equipos e instalaciones eléctricas con las manos húmedas y antes de proceder a su limpieza se deben desconectar de la red eléctrica.
- Los cuadros eléctricos deben disponer de tapa de cierre, así como de señalización con la señal de riesgo eléctrico. Además, deben instalarse y localizarse en lugares apropiados de forma de evitar en la medida de lo posible el contacto con fuentes de tensión y el origen de incendios.
- Mantener las instalaciones y controlar periódicamente los sistemas de protección.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuerdo Interinstitucional para el Desarrollo de la Quesería Artesanal (AIDQA); Asociación del Queso Artesanal (ADQA); Facultad de Ingeniería (FING); Instituto Nacional de la Leche (INALE); Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU); Latitud, Fundación LATU y Ministerio de Industria, Energía y Minería - Dirección Nacional de Artesanías, Pequeñas y Medianas Empresas (MIEM-DINAPYME), 2017. *Desarrollo de la quesería artesanal en Uruguay: proyecto de reconversión de los generadores de vapor irregulares a calderas de agua caliente* [En línea]. Montevideo: ADQA, FING, INALE, LATU, MIEM-DINAPYME, AIDQA. [Consulta: 17 de noviembre de 2021]. Disponible en:

https://catalogo.latu.org.uy/opac_css/doc_num.php?explnum_id=2356

Codex Alimentarius Commission, 2020. *Principios generales de higiene de los alimentos CXC 1-1969 Adoptados en 1969. Enmendados en 1999. Revisados en 1997, 2003, 2020, 2022. Correcciones editoriales en 2011.* [En línea]. Roma: FAO. pp. 6. [Consulta: 7 de setiembre de 2022]. Disponible en: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf

Codex Alimentarius Commission, 2022. *Norma general para el queso CXS 283-1978. Anteriormente CODEX STAN A-6-1973. Adoptada en 1978. Revisada en 1999. Enmendada en 2006, 2008, 2010, 2013, 2018, 2021, 2022* [En línea]. Roma: FAO. [Consulta: 7 de setiembre de 2022]. Disponible en: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B283-1978%252FCXS_283s.pdf

Correa, Carlos; Rezzano, Nicolás y García, Fernanda, 2016. *Manual para la gestión ambiental de tambos* [En línea]. Montevideo: MVOTMA. [Consulta: 30 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones/Manual para la gestion ambiental de tambos - WEB.pdf>

Cozzano, Sonia y Delgado Garbarino, Mauricio, 2003. *Estudio del proceso de producción del queso colonia y evaluación de la retención de sólidos en tres queserías artesanales* [En línea]. Montevideo: Universidad de la República. Facultad de Agronomía. (Tesis de grado). [Consulta: 12 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/25919>

FAO y FIL, 2012. *Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras* [En línea]. Roma: FAO y FIL. [Consulta: 17 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/3dee696e-daa2-5ad9-8ad1-3013dc3189f3>

Laborde, W., 1979. Elaboración del queso Colonia. En: Universidad de la República. Facultad de Agronomía. *2do Curso de capacitación para supervisores de industrias lácteas: especialización en quesos*. Montevideo: Facultad de Agronomía.

Larrechart, Mónica, 2011. *Manual para la habilitación y refrendación de establecimientos productores de leche y queserías artesanales* [En línea]. Montevideo: MGAP. [Consulta: 23 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura->

pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/publicaciones/DGSG_N%C2%BA_27_21_02_2011_Manual_V01_0.pdf

Lejavitzter, Amalia; Cozzano, Sonia; Fusté-Forné, Francesco y Sueiras, Alva, 2022. El queso colonia: tradición y transformación - Intersecciones bioquímicas, históricas, patrimoniales y gastroturísticas [En línea]. En: *RIVAR*, 9(27), pp. 74-93. [Consulta: 7 de setiembre de 2022]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-49942022000300074

Martegani, 1994. *Procesos tecnológicos. Queso Colonia. Un Programa de fortalecimiento académico de la Escuela de Lechería de Colonia Suiza*. [s.l.]: [s.n.]. (Documento Estructurante N°7).

Matallana Ventura, Santiago, 1952. *La salazón de los quesos* [En línea]. Madrid: Ministerio de Agricultura. (Hojas Divulgadoras, 10-52H). pp. 6. [Consulta: 25 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1952_10.pdf

Mosquera, Graciela y Crujeira, Yolanda, s.d. *Buenas prácticas de elaboración en la quesería artesanal del Uruguay. Higiene, limpieza y desinfección*. Montevideo: MGAP, OEA.

Oyarzún, María Teresa, 2002. *Estudio sobre los principales tipos de sellos de calidad en alimentos a nivel mundial* [En línea]. Santiago de Chile: FAO. [Consulta: 7 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/diferenciacion/sellosdecalidadFAO.pdf>

Uruguay. Instituto Nacional de la Leche, 2019. *Encuesta lechera año 2019*. Montevideo: INALE. [Consulta: 3 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.inale.org/estadisticas/encuesta-lechera-2019-resultados-definitivos/>

Uruguay. Decreto 253/979, de 09 de mayo de 1979. *Diario Oficial* [En línea], 31 de mayo de 1979. [Consulta: 23 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/253-1979>

Uruguay. Decreto 232/988. *Diario Oficial* [En línea], 17 de marzo de 1988. [Consulta: 23 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/232-1988>

Uruguay. Decreto 195/991. *Diario Oficial* [En línea], 08 de julio de 1991. [Consulta: 23 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/195-1991>

Uruguay. Decreto 315/994, de 5 de julio de 1994. *Diario Oficial* [En línea], 14 de julio de 1994. [Consulta: 23 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/315-1994>

Uruguay. Decreto 2/997, de 03 de enero de 1997. *Diario Oficial* [En línea], 20 de enero de 1997. [Consulta: 23 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/2-1997>

Uruguay. Decreto 65/003, de 17 de diciembre de 2003. *Diario Oficial* [En línea], 26 de febrero de 2003. [Consulta: 23 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/65-2003>

Uruguay. Decreto 405/008, de 21 de agosto de 2008. *Diario Oficial* [En línea], 27 de agosto de 2008. [Consulta: 23 de setiembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/405-2008>

Uruguay. Decreto 152/013, de 21 de mayo de 2013a. *Diario Oficial* [En línea], 29 de mayo de 2013. [Consulta: 23 de setiembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/152-2013>

Uruguay. Decreto 182/013, de 20 de junio de 2013b. *Diario Oficial* [En línea], 27 de junio de 2013. [Consulta: 23 de setiembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/182-2013>

Uruguay. Decreto 359/013, de 06 de noviembre de 2013c. *Diario Oficial* [En línea], 18 de noviembre de 2013. [Consulta: 17 de noviembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/359-2013>

Uruguay. Decreto 382/016a, de 05 de diciembre de 2016. *Diario Oficial* [En línea], 13 de diciembre de 2016. [Consulta: 17 de noviembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/382-2016>

Uruguay. Resolución 81/016b, de 24 de febrero de 2016. *Diario Oficial* [En línea], 24 de abril de 2016. [Consulta: 17 de noviembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.impo.com.uy/bases/resoluciones-ursea-originales/81-2016>

Uruguay. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, 2011. *Resolución N° 27/011 de DGSG-21/02/2011-Actualización de los manuales, procedimientos e instructivos relativos al proceso de habilitación y refrendación de establecimientos productores de leche y queserías artesanales* [En línea]. Montevideo: MGAP. [Consulta: 30 de noviembre de 2021]. Disponible en:
<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/institucional/normativa/resolucion-n-27011-dgsg-21022011-actualizacion-manuales-procedimientos>

Uruguay. Norma 397/018, de 14 de noviembre de 2018. *Diario Oficial* [En línea], 23 de noviembre de 2018. [Consulta: 17 de noviembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.impo.com.uy/bases/otras-normas-originales/397-2018>

8. ANEXOS

Anexo 1. Ejemplo de cronograma sanitario del rodeo

CRONOGRAMA SANITARIO

VACAS TAMBO

	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
REFRENDACIÓN												
Sangrado(brucelosis)												
Carbunco												
Tuberculina												
Aftosa												
Clostridiosis												
Vacuna reproductiva												
Vacuna de leptospira												
Caravana mosca												
SECADO												
Enf. respiratorias												
Diarrea neonatal												
Saguaypicida												

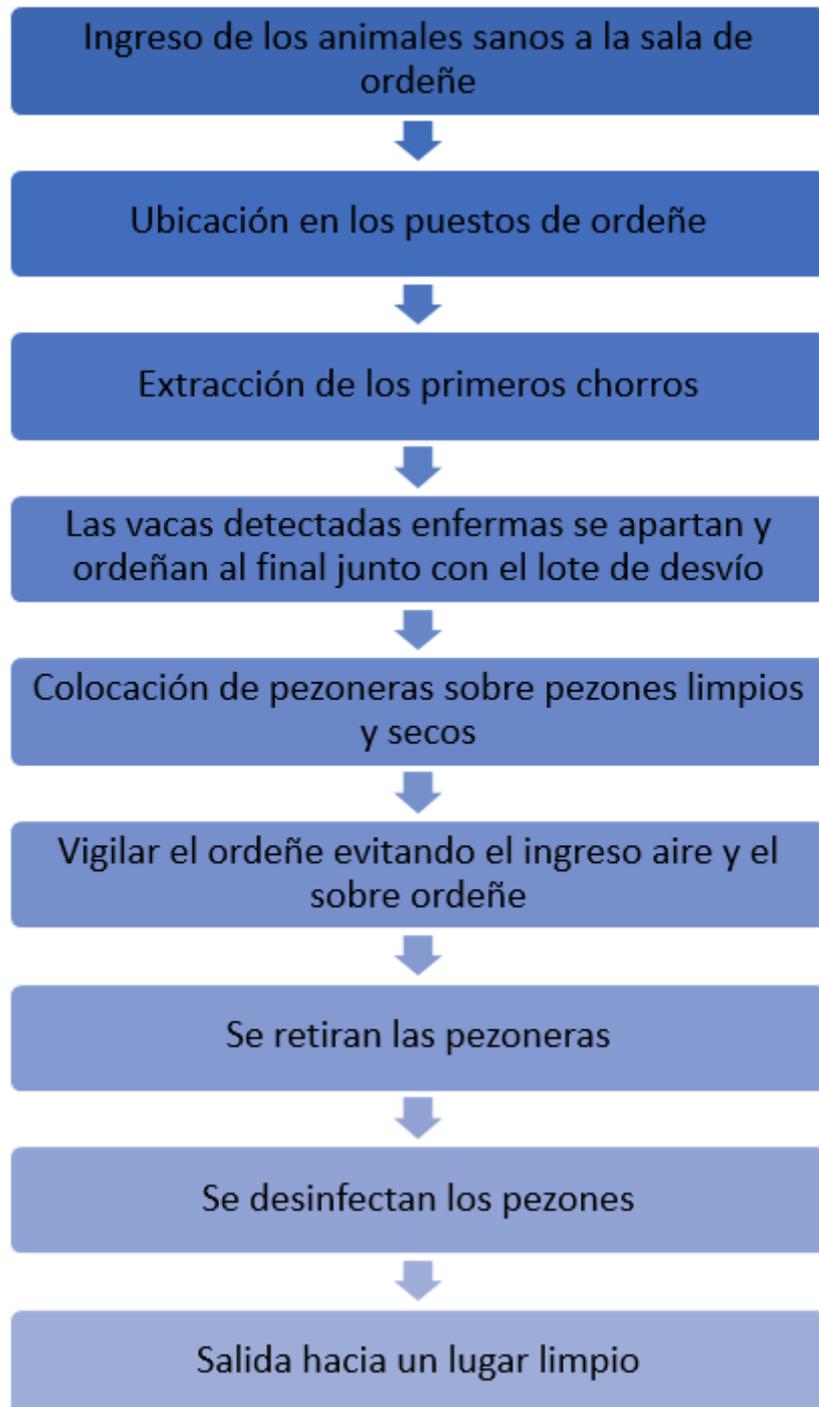
RECRIA 1

	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Costridiosis												
Aftosa												
RB 51												
Queratoconjuntivitis												
Antiparasitario												

RECRIA 2

	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
REFRENDACIÓN												
Sangrado (brucelosis)												
Carbunco												
Tuberculina												
RB51												
Costridiosis												
Aftosa												
Saguaypicida												

Anexo 3. Procedimiento de rutina de ordeño



Anexo 4. Resumen de chequeos de máquina de ordeñar realizados

CONTROL DE CHEQUEO DE MÁQUINA DE ORDEÑAR:

El chequeo de máquina de ordeñar se debe de realizar al menos 1 vez al año

Fecha de realizado	
Responsable	
Comentarios	

Fecha de realizado	
Responsable	
Comentarios	

Fecha de realizado	
Responsable	
Comentarios	

Fecha de realizado	
Responsable	
Comentarios	

Anexo 5. Rutina y procedimiento de lavado y desinfección de la máquina de ordeño

Mañana y tarde si corresponde	Rutina de lavado de la máquina de ordeñar AM y PM						
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
Enjuague con agua fría hasta que el agua salga limpia							
Lavar con detergente CLORADO RK 500							
Enjuagar							
Lavar con detergente ACIDO RK ACID							
Enjuagar							
Desinfectar con HIPOSOL							

Detergente alcalino clorado	350 cc	70 litros agua
RK500		

Detergente ácido	350 cc	70 litros agua
RK ACID		

Desinfectante	350 cc	70 litros agua
HIPOSOL		

- Al finalizar el ordeño enjuagar la máquina con suficiente agua fría hasta que el agua de enjuague salga de color claro para asegurarse de eliminar los restos de leche que quedaron del ordeño.
- Posteriormente cerrar el circuito y recircular agua con detergente alcalino clorado al 1 % durante 5 min. De esta manera se remueven los restos de grasa, la principal suciedad que presenta la máquina de ordeñar.
- Enjuagar con abundante agua fría para eliminar restos de detergente.
- Desinfectar con agua fría y ácido peracético al 1 %.
- Tres veces por semana, además del lavado con detergente alcalino, se debe lavar con detergente ácido al 1 % para retirar los restos de "piedra de leche" (carbonato de calcio) que puedan haberse formado.

Anexo 6. Procedimiento de lavado y desinfección del tanque de frío

- Sacar los restos de leche con agua fría hasta que salga limpia.
- Lavar con esponja blanca y detergente alcalino en concentración al 1 %.
- Enjuagar con abundante agua fría para evitar que queden restos de detergente.
- Lavar con detergente ácido al 1 % tres veces por semana.
- Desinfectar con solución de ácido peracético al 1 %.

Los tanques de frío que cuentan con lavado automático deben respetar la misma secuencia de lavado.

Anexo 7. Planilla de control de higiene del tambo

Mes:		Semana 1							Semana 2						
Máquina de ordeñar	Frecuencia	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab	Dom	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab	Dom
Lavado	AM/PM														
Desinfección	AM/PM														
Tanque de frío															
Lavado	diaria														
Desinfección	diaria														
Tambo y sala															
Lavado de pisos, paredes, caños.	Mantenimiento diario														
Lavado de pisos, paredes, caños. Profundo	Semanal														
Chequeo higiene de línea de leche, recibidor, colectores, línea de vacío	Semanal														
Firma responsable															

Mes:		Semana 3							Semana 4						
Máquina de ordeñar	Frecuencia	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab	Dom	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab	Dom
Lavado	AM/PM														
Desinfección	AM/PM														
Tanque de frío															
Lavado	diaria														
Desinfección	diaria														
Tambo y sala															
Lavado de pisos, paredes, caños.	Mantenimiento diario														
Lavado de pisos, paredes, caños. Profundo	Semanal														
Chequeo higiene de línea de leche, recibidor, colectores, línea de vacío	Semanal														
Firma responsable															

Anexo 9. Plan de mantenimiento de equipos y utensilios

														Año	
Equipos	Frecuencia	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Observaciones	Responsable
Tina y accesorios	Planificado														
	Realizado														
Prensa	Planificado														
	Realizado														
Pileta de salmuera	Planificado														
	Realizado														
Moldes	Planificado														
	Realizado														
Estanterías en cámara	Planificado														
	Realizado														
Equipo de frío	Planificado														
	Realizado														
Conexiones y válvulas	Planificado														
	Realizado														
Termómetro	Planificado														
	Realizado														
Balanza	Planificado														
	Realizado														
Tanque de agua de caldera	Planificado														
	Realizado														
Caldera	Planificado														
	Realizado														
Tanque de frío	Planificado														
	Realizado														
Máquina de ordeño	Planificado														
	Realizado														
Cambio de pezoneras	Planificado														
	Realizado														
Tanque de agua	Planificado														
	Realizado														

Anexo 10. Controles y análisis de leche y salmuera

Mes:											
CONTROLES							ANÁLISIS LECHE				
Final de prensa por tipo				Salmuera			Composición		Calidad		
Semana		Acidez		Acidez	Temp.	Densidad	Acidez	Grasa	Proteína	Células somáticas	Recuento bacteriano
		°D		°D	°C	°Bé	°D	%	%		
1	M		M								
	T		T								
2	M		M								
	T		T								
3	M		M								
	T		T								
4	M		M								
	T		T								

Anexo 11. Control del proceso de producción

11.1 Elaboración:

Día	Litros Leche	Hora fermento	Hora cuajo	Hora corte	Litros de agua	T (°C) Cocción	Tiempo tomar punto	Hora entrada a prensa	Hora 1ª vuelta	Hora 2ª vuelta	Hora 3ª vuelta	Hora 4ª vuelta	Nº de hormas	Mes:		Año:		Firma
														Acidez final (*)	Hora de salida	Destino del suero		
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		

(*) Acidez del suero al finalizar la prensa medido en pD o pH de la masa de queso medido con peachímetro de pincho.

11.2 Maduración:

Fecha elaboración del queso	Fecha entrada a cámara fría	Hora de entrada	Número de hormas	Número de tina	Tipo de queso	Fecha salida de cámara	Responsable

Anexo 12. Procedimientos de limpieza y desinfección de las diferentes salas de la quesería

12.1. Limpieza y desinfección de sala de elaboración de quesos

- Una vez terminado el procedimiento de elaboración de quesos, se comienza a enjuagar la tina inicialmente con el mismo suero y esponja verde para aprovechar la temperatura y la acidez del suero. En este procedimiento se extrae la mayor cantidad de suciedad originada de la elaboración.
- Luego se enjuaga con agua fría.
- Posteriormente se pasa esponja verde y detergente neutro, asegurándose de remover toda la suciedad.
- Se enjuaga con agua fría.
- Se desinfecta con ácido peracético al 1 % en forma de spray o solución de hipoclorito de sodio 80 ppm.
- Los utensilios se lavan de la misma manera.
- Los pisos se lavan con agua, cepillo y detergente neutro, se enjuagan y desinfectan con solución de hipoclorito de sodio 80 ppm.
- Las paredes se lavan de la misma manera que los pisos una vez a la semana.

12.2. Limpieza y desinfección de sala de salmuera

- En la sala de salmuera se lava el piso diariamente con la misma rutina de la sala de elaboración.
- Hay que tener especial cuidado en la recolección de la salmuera que escurre de la extracción de los quesos de la piletta para que no escurra para el piso y así mantener lo más higiénico posible.
- Las paredes se lavan una vez a la semana con el mismo procedimiento de la sala de elaboración.
- A las tablas donde escurren los quesos, luego de extraídos de la salmuera, se les pasa diariamente un paño con hipoclorito de sodio 80 ppm, y una vez a la semana se les pasa cepillo de cerda dura y se desinfectan.

12.3. Limpieza y desinfección de cámara de maduración

- El piso se mantiene diariamente pasando un paño con solución desinfectante de hipoclorito de sodio 80 ppm.
- A las tablas se les pasa semanalmente un paño con hipoclorito de sodio y cuando se termina el ciclo de maduración se cepillan con cepillo de cerda dura y luego se pasa un paño con la solución desinfectante.
- Cuando se utilizan cajones de plástico para el depósito de los quesos, una vez que estos se retiran se lavan con agua a presión, detergente neutro y se desinfectan con hipoclorito de sodio.

12.4. Registro de prácticas de higiene en la quesería

Mes:		Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4						
Sala de elaboración	Frecuencia	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
tina	diaria																												
utensilios, mesadas	diaria																												
pisos	diaria																												
paredes, ventanas	semanal																												
Sala de salmuera																													
pisos	diaria																												
paredes	semanal																												
tablas de escurrido	semanal																												
Cámara de maduración																													
pisos	diaria																												
tablas de maduración	semanal																												
cajones plásticos	cada vez uso																												
Responsable																													

Anexo 13. Registro de control de plagas

Nº trampa	Mes:							
	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
	Reposición cebo		Reposición cebo		Reposición cebo		Reposición cebo	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
Producto utilizado								
Responsable								
Fecha								

Anexo 14. Registro de capacitación

Fecha	Nombre	CI	Temática	Responsable de la capacitación	Duración (horas)	Firma

Anexo 15. Caracterización de los residuos de productos veterinarios y residuos de animales y su disposición final de acuerdo con el Decreto 152/013 (Uruguay, 2013a).

Tipo residuo	Descripción	Acopio transitorio	Sitio disposición final
Residuos agroquímicos	Silo bolsa	En bolsones de plastillera o enfardados, en recinto plaza comida (tejido alambre)	Centro de acopio Campo Limpio correspondiente según la zona.
	Bolsones de plastillera (tipo urea)	Sitio contiguo al depósito de fertilizantes (a definir por establecimiento)	
	Envases productos químicos (bidones triple-lavados y perforados)	Formol, productos limpieza tambos, sellador, etc.: cubículo contiguo a sala de ordeño	
		Pesticidas: depósito central del establecimiento	
Residuos veterinarios	CANAL LIMPIO – Envases plásticos triple lavados y perforados en fondo: Ej: reactivos CMT y sueros. Residuos reciclables: cartón, papel, material de empaque, nylon, etc.	Contenedor con tapa o bajo techo	Centro acopio AGRO – CEV GANADERO -
	CANAL SUCIO – CONTAMINADOS		
	Envases plásticos contaminados con productos veterinarios		

Tipo residuo	Descripción	Acopio transitorio	Sitio disposición final
	y/o con barro		
	Jeringas sin agujas, tapas		
	Envases vidrio contaminados: antibióticos, etc.		
	Cintas, guantes tacto		
	CIDR, pajuelas inseminación, parches usados, vainas		
	Filtros leche		
	CANAL SUCIO – OBSOLETOS		
	Envases con restos considerables de productos veterinarios	Contenedor con tapa o bajo techo	Centro acopio CEV GANADERO
	Productos veterinarios vencidos		
	Agujas (dentro de botellas plásticas tapadas)		
	Aerosoles (mata bichera, pinturas, etc.)		
Residuos partos	N/A	Fosa excavada en tierra con compactación de fondo, delimitada e identificada. Ubicación:	
Animales muertos	N/A	<ul style="list-style-type: none"> - en zonas altas - fuera de zonas inundables - aislada de ingreso de agua pluvial por escurrimiento 	