

# Área de consolidación Gestión la Producción de Agroalimentos



Autor:  
**CAGNOLO, Cintia**

2021

**Agregado de valor en la  
cadena láctea; alternativas  
para un tambo-fábrica.**

**Tutor:**

Ing. Agr. Gonzalo Tentor

**Evaluadores:**

Ing. Agr. Gabriel MANERA

Ing. Agr. Esp. Ariel ROBERI

Biól. (M Sc) Sandra KOPP

Nota trabajo final:

**Agradecimientos**

Primero, agradecer a mi tutor por su infinita paciencia y ayuda. A la familia Armando por proporcionarme toda la información necesaria y permitir la visita a sus instalaciones para poder realizar este trabajo. A mi familia, novio y amigos por el enorme apoyo brindado. Y, por último, a mi abuelo que siempre me acompañará.

## Resumen

El presente trabajo surge de la necesidad evaluar alternativas de agregados de valor a la producción primaria de leche, para lograr una diferenciación en el mercado y también, en el beneficio económico final, favoreciendo la permanencia del productor en el rubro, ya que es una actividad muy golpeada por diversos sectores de la sociedad. La propuesta implica el análisis de un caso Tambo Fabrica, donde se evalúan condiciones de producción de leche y de la fabricación de quesos, y las propuestas de mejora. Se hizo hincapié en la implementación de acciones referidas al bienestar animal, a través de indicadores directos e indirectos, como herramienta no sólo para las condiciones de producción de leche sino como valor a rescatar en la comercialización de quesos, pudiendo ser esta acción un impulsor a nuevos mercados. No hay que dejar de mencionar que la situación pandémica por la que atravesó el mundo es un factor importante para la condición higiénico-sanitaria de los productos alimenticios, por eso, también se hizo foco en la calidad de la leche como factor inherente a la calidad e inocuidad de los productos lácteos elaborados en el establecimiento. También se consideró una propuesta relacionada a la alimentación animal, en base a una dieta diferenciada con ingredientes que favorecen la concentración de ácidos grasos anti-aterogénicos en la leche para la obtención de quesos funcionales para la salud humana, debido a la modificación en el tipo de ácidos grasos. Por último, se proponen propuestas relacionadas a las buenas prácticas tanto, las ganaderas como las de manufactura, incluyendo la implementación de un plan de trazabilidad para brindar calidad, seguridad y compromiso con los consumidores de los productos evaluados. A partir de todo lo propuesto, no sólo se obtienen quesos con alto valor agregado, sino que además se logra una mejor gestión y organización empresarial.

**Palabras clave:** Leche, bienestar animal, quesos, alimento funcional, trazabilidad.

## Índice de contenidos

### Contenido

Agradecimientos .....	2
Resumen.....	3
Índice de contenidos .....	4
Índice de Figuras:.....	5
Índice de tablas .....	6
Introducción .....	7
Producción y mercado de leche a nivel mundial .....	7
Producción a nivel nacional .....	8
Agregado de valor y calidad de la leche .....	10
Objetivo general .....	11
Objetivos específicos.....	11
Análisis de caso.....	12
Producción Primaria .....	12
Producción quesera.....	16
Proceso de elaboración de quesos.....	18
Bienestar Animal .....	24
Comentarios sobre la evaluación .....	30
Calidad de Leche.....	31
Trazabilidad .....	32
Responsabilidad social y sustentabilidad. Indicadores .....	33
Público interesado/involucrado .....	34
Análisis FODA.....	35
Propuestas de mejora: .....	36
CORTO PLAZO .....	36
MEDIANO PLAZO .....	41
Análisis de negocio.....	48
Consideraciones finales.....	50
Bibliografía.....	51

## Índice de Figuras:

<b>Figura 1:</b> Evolución de la producción mundial de leche.....	7
<b>Figura 2:</b> Diferencia de producción en los principales exportadores del mundo.....	8
<b>Figura 3:</b> Datos de producción nacional de leche en el año 2020.....	9
<b>Figura 4:</b> Comparación de producción argentina de leche entre el año 2020 y 2021.....	9
<b>Figura 5:</b> Ubicación del establecimiento.....	12
<b>Figura 6:</b> Caracterización del establecimiento.....	13
<b>Figura 7:</b> Croquis del tambo.....	13
<b>Figura 8:</b> Corral de espera.....	14
<b>Figura 9:</b> Sala de ordeño.....	15
<b>Figura 10:</b> Sala de leche.....	16
<b>Figura 11:</b> Queso tybo.....	17
<b>Figura 12:</b> Queso sardo.....	17
<b>Figura 13:</b> Tinajas de acero inoxidable con capacidad de 1050 litros para pasteurización.....	18
<b>Figura 14:</b> Tina que contiene leche con el agregado de colorante, sal nítro y cloruro de calcio.....	19
<b>Figura 15:</b> Masa de queso cortada como grano de arroz.....	20
<b>Figura 16:</b> Vaciado de la tina y llenado de la mesa pre-prensa.....	20
<b>Figura 17:</b> Mesa de pre-prensa.....	21
<b>Figura 18:</b> Corte de la masa del queso según el molde.....	21
<b>Figura 19:</b> Prensa de quesos.....	22
<b>Figura 20:</b> Descanso de los quesos en la cámara.....	23
<b>Figura 21:</b> Queso sardo en salmuera.....	23
<b>Figura 22:</b> Queso tybo en salmuera.....	24
<b>Figura 23:</b> Tapa del “Protocolo de bienestar animal para el sector lácteo”.....	25
<b>Figura 24:</b> Gráfico del cumplimiento de los indicadores de bienestar animal.....	30
<b>Figura 25:</b> Muestra de leche tomada del tanque de frío.....	31
<b>Figura 26:</b> Análisis de la calidad de la leche.....	32
<b>Figura 27:</b> Diseño de sombras en corrales.....	36
<b>Figura 28:</b> Relación entre puntaje de locomoción, ingesta de MS y la producción de leche.....	38
<b>Figura 29:</b> Tambo Roca, Rafaela Santa Fe.....	45
<b>Figura 30:</b> Medidas del corral de espera del establecimiento Eucaliptos.....	45
<b>Figura 31:</b> Medidas de la sala de ordeño del establecimiento “Los Eucaliptos”.....	46
<b>Figura 32:</b> Croquis del sistema de ventilación establecimiento “Los Eucaliptos”.....	46
<b>Figura 33:</b> Croquis del sistema de aspersión del establecimiento “Los Eucaliptos”.....	47
<b>Figura 34:</b> Croquis de la sombra del establecimiento “Los Eucaliptos”.....	47

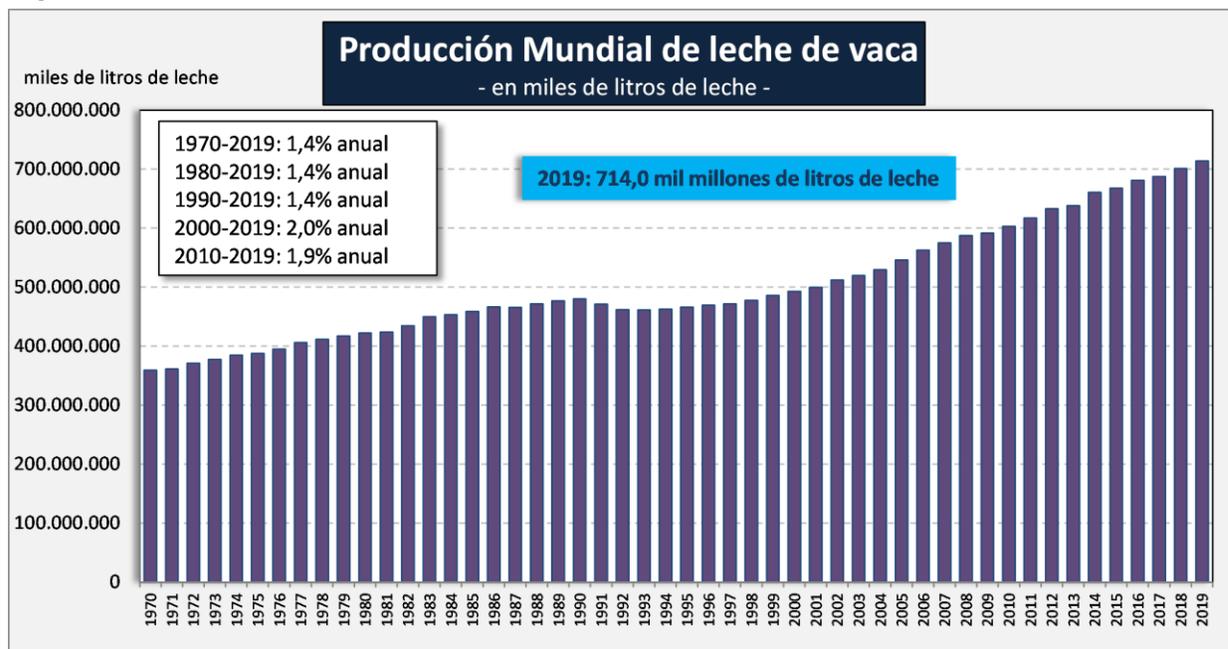
## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Auditoría de los indicadores de bienestar animal.....	26
<b>Tabla 2.</b> Sectores afectados por la empresa involucrada en este trabajo.....	34
<b>Tabla 3.</b> Análisis FODA.....	35
<b>Tabla 4.</b> Caracterización de los alimentos para bovinos. ....	42
<b>Tabla 5.</b> Composición en algunos ácidos grasos de interés en la leche(g/100g de AG). ....	43
<b>Tabla 6.</b> Caracterización de la inversión a realizar.....	48
<b>Tabla 7.</b> Cálculo de la depreciación de la mejora propuesta .....	49
<b>Tabla 8.</b> Comparación entre valores actuales y los propuestos.....	49

## Introducción

### Producción y mercado de leche a nivel mundial

La producción mundial de leche fue incrementándose a lo largo de los años como nos muestra la siguiente figura, donde la producción mundial en el año 2019 fue de 714 mil millones de litros y según el OCA, en el año 2020 aumentó casi 4.900 millones de litros de leche.



Fuente: OCLA, 2020

**Figura 1:** Evolución de la producción mundial de leche.

En el año 2020, atravesado por la pandemia por Covid-19, se registró una baja en el precio de la leche. La mayoría de los países tuvieron que afrontar problemas económicos provocando una disminución en las importaciones. Sumado a esto, los países productores/exportadores se enfrentaron a grandes sequías, incendios e inundaciones.

Los precios internacionales de los productos lácteos en mayo del 2020, medidos por el Índice de precios de los productos lácteos de la FAO (2020), disminuyeron en 18,8 puntos (9,4%) desde enero de 2020, con la leche en polvo descremada (LPD) registrando la mayor caída (-24,5%), seguido de leche en polvo entera (LPE; -21,0%) y manteca (-17,3%), mientras que los precios del queso aumentaron (+1,5%).

En los principales países importadores de productos lácteos, los bloqueos relacionados con Covid-19 y las medidas de distanciamiento físico redujeron las ventas realizadas mediante el canal de servicios en los primeros meses del año, especialmente de leche fresca y productos lácteos, que solo fueron parcialmente compensados por el aumento de las ventas de productos lácteos con una mayor vida útil, como leche UHT, manteca y quesos envasados (FAO, 2020).

Como en otras crisis económicas, el deterioro de las perspectivas de ingresos pesó en la demanda de los consumidores de productos alimenticios de alto valor. Las bajas ventas minoristas de leche resultaron en mayores volúmenes de leche en plantas industriales. En los países exportadores de

lácteos, la leche se desvió principalmente hacia plantas de secado, lo que aumentó la producción y disponibilidad de leche en polvo.

A pesar de todas las dificultades que se atravesaron durante el año 2020, se puede observar en la figura 2, el aumento de la producción de leche en los principales países exportadores del mundo.

Países/Bloques: enero-noviembre	2020/2019
Argentina	7,5%
Australia	3,3%
Bielorusia	5,1%
Chile	6,3%
Nueva Zelanda	0,3%
Turquía	3,8%
Ucrania	-4,2%
Unión Europea – 28 países	1,7%
Estados Unidos	2,0%
Uruguay	5,5%
Brasil	s/d
Japón	1,8%
México	2,2%
Rusia	2,7%
<b>Total Países Seleccionados Año 2020</b>	<b>1,94%</b>

Fuente: OCLA, 2020.

**Figura 2:** Diferencia de producción en los principales exportadores del mundo.

El pronóstico para el 2021 es muy alentador. Según la FAO (2020), el comercio internacional va a ir al alza por la demanda creciente de China y con un incremento en la producción de leche del 1.4% respecto del 2019, llegando a los 860 millones de toneladas.

#### Producción a nivel nacional

La producción nacional de leche en el año 2020, según los datos del OCLA representados en la figura 3, fue de 11.113 millones de litros, registrándose un aumento del 7.4% respecto al año 2019.

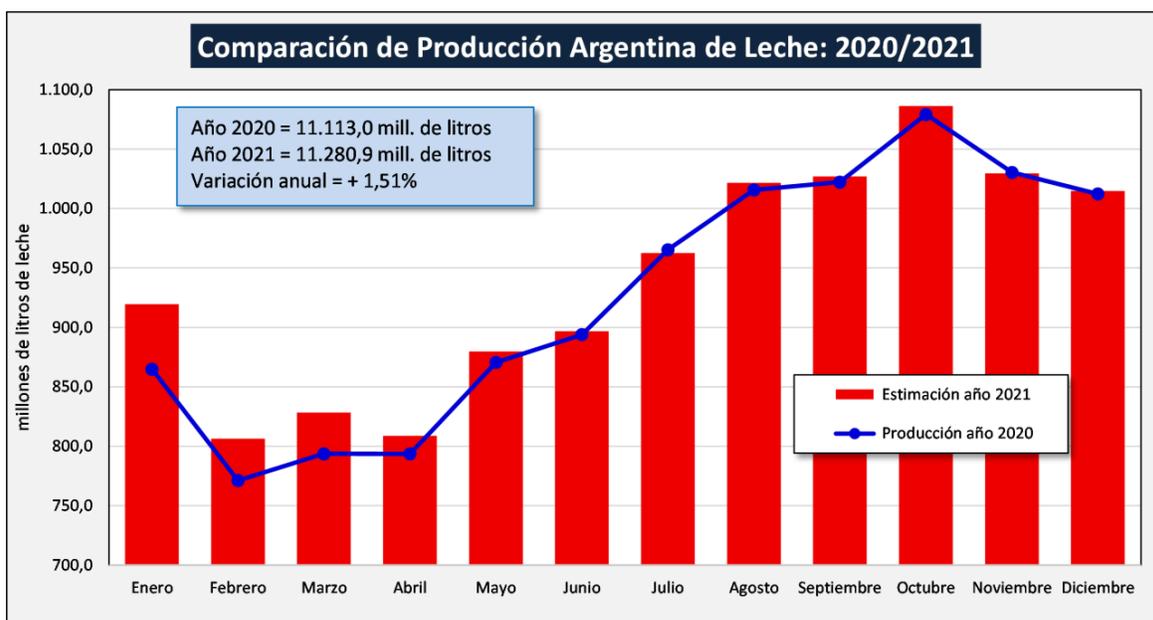


Fuente: OCLA, 2020

**Figura 3:** Datos de producción nacional de leche en el año 2020

En el año 2020 aumentó un 7,5% en relación al año 2019 pero no hubo la misma relación con los precios. Los precios de la leche en el campo se han estancado, ya que el Estado obliga a todo el sector lácteo a reducir los aumentos de precios que deberían reflejar el aumento de la inflación y los costos de producción (OCLA, 2020).

Para este 2021 se espera un moderado aumento en la producción, 1.51% con respecto al año 2020 como nos muestra el siguiente gráfico:



Fuente: OCLA, 2021

**Figura 4:** Comparación de producción argentina de leche entre el año 2020 y 2021.

Los altos precios de los cereales borran los márgenes de los agricultores. Al igual que en el vecino Brasil, los agricultores argentinos han visto los precios de los granos alcanzar niveles récord en los precios internos durante 2020. Con la moneda del país sufriendo frente al US\$ y los altos precios denominados en dólares, la relación entre el maíz y la leche y la soja y la leche ha disminuido significativamente en meses, lo que significa que los productores de leche deben pagar más por el alimento en términos de su leche (OCLA, 2020).

Entre los factores que pueden alterar la gráfica anterior, podemos mencionar al consumo interno, la pandemia, la macroeconomía, el mercado, las políticas de estado y los precios.

### Agregado de valor y calidad de la leche

El agregado de valor en la producción primaria hace foco en obtener una leche a un costo competitivo y aspectos diferenciales de la materia prima, de modo de que ese valor sea apreciado por el comprador de leche y por el consumidor.

En relación al costo de producción implica obtener la misma cantidad de productos con menos insumos y, mediante uso eficiente, trabajando en todos los procesos de la producción, estableciendo indicadores de medición de los mismos.

Si hablamos de agregado de valor a la leche, una de las formas para llevarlo a cabo es a través de una dieta diferenciada que permita la obtención de una leche funcional y, por lo tanto, los quesos. Los alimentos funcionales son definidos como aquellos que, además de satisfacer las necesidades nutricionales básicas, proporcionan beneficios para la salud o reducen el riesgo de sufrir enfermedades (FECYT, 2005). Los lácteos se consideran un grupo de alimentos muy completo, ya que, además de calcio, aportan agua, proteínas, grasas, azúcares, vitaminas y minerales. Aunque la proporción de estos componentes varía en función del tipo de lácteo (Böesser, 2019).

Los ácidos grasos Omega-3 son un grupo de lípidos saludables, que se vinculan a una amplia gama de beneficios para la salud, incluyendo la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer (Santillán y et al., 2014). Es por eso que en este trabajo se explica cómo cambiando algunos ingredientes de la dieta de las vacas podemos modificar los valores y los tipos de ácidos grasos que nos aporta la leche, terminando en un queso más saludable.

El otro aspecto del agregado de valor, tiene que ver con el sistema en su conjunto, como es la implementación de buenas prácticas, certificación de normas estandarizadas, bienestar animal, trazabilidad, entre otras. Esto se debe a que, desde hace algunos años, se ha incrementado la observación del consumidor, esto quiere decir que no sólo se mira el alimento por su valor nutricional en sí mismo, sino que además se consideran otros factores a la hora de la elección vinculados con el ambiente, la procedencia y la disminución de los desperdicios (INTA, 2018).

En este sentido, es clave en la cadena láctea la implementación de buenas prácticas ganaderas en el ámbito de la producción primaria buenas prácticas de manufactura y un plan de trazabilidad en el eslabón industrial.

En el presente trabajo, se eligió un modelo Tambo-Fábrica, ubicado en Colonia San Bartolomé, Córdoba; que además de producir leche, fabrica sus propios quesos y los comercializa. Se analizan alternativas para el agregado de valor al tambo y los quesos, como es la evaluación de las condiciones del Bienestar Animal, a través de un reconocido protocolo elaborado en Chile (Consortio chileno, 2019).

En síntesis, es clave pensar en el agregado de valor a los alimentos y a sus materias primas, porque

favorecerán la economía circular por el hecho de que brindan puestos de trabajos a pymes y empresas locales, y ofrecen un producto más saludable para el consumidor.

### Objetivo general

- Analizar un tambo fábrica para el agregado de valor en producción primaria y en la fabricación de quesos.

### Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del tambo respecto de condiciones de Bienestar Animal mediante un protocolo estandarizado.
- Implementar trazabilidad en el proceso de elaboración del producto final.
- Evaluar la obtención de leche con valor agregado nutricional para la fabricación de quesos.

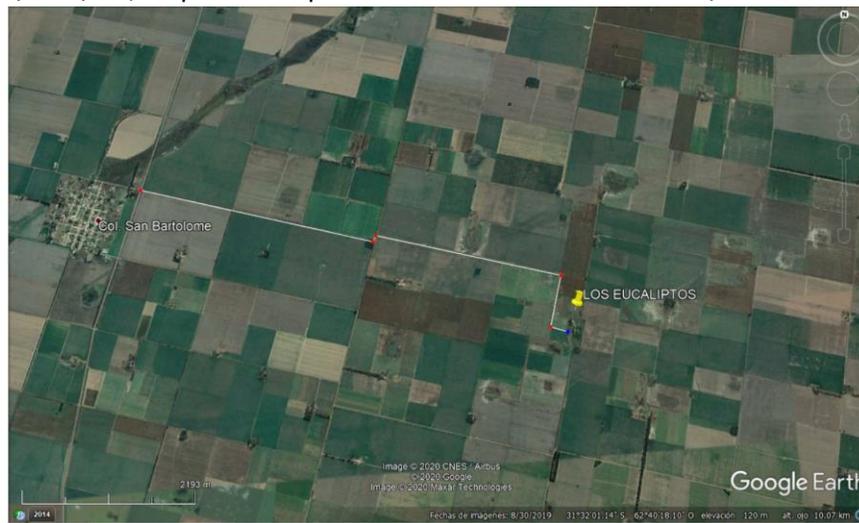
### Análisis de caso

El establecimiento visitado el día 7 de noviembre de 2020, es un tambo que se encuentra dentro de la provincia de Córdoba, departamento San Justo a 7 km de la localidad de Colonia San Bartolomé. En la figura 5 se observa la ruta trazada para poder llegar al campo desde el pueblo y en la 6, una breve descripción del campo. Éste cuenta con 400 hectáreas en total, de las cuales 200 se arriendan actualmente y las 200 hectáreas restantes son utilizadas exclusivamente para el tambo y alimentación de las vacas.

Es una pequeña empresa a cargo de Oscar Armando y su familia, quienes se encargan de la producción de leche, los cultivos producidos para el alimento de los animales y la fabricación de quesos. A cargo del tambo y de los trabajos que se realizan en él, se encuentran un tambero y su esposa.

### Producción Primaria

Actualmente el tambo consta de 113 vacas Holando Argentino en ordeño con una producción de 25 litros de leche/vaca/día, lo que es un aproximado de 2800 litros de leche/día.



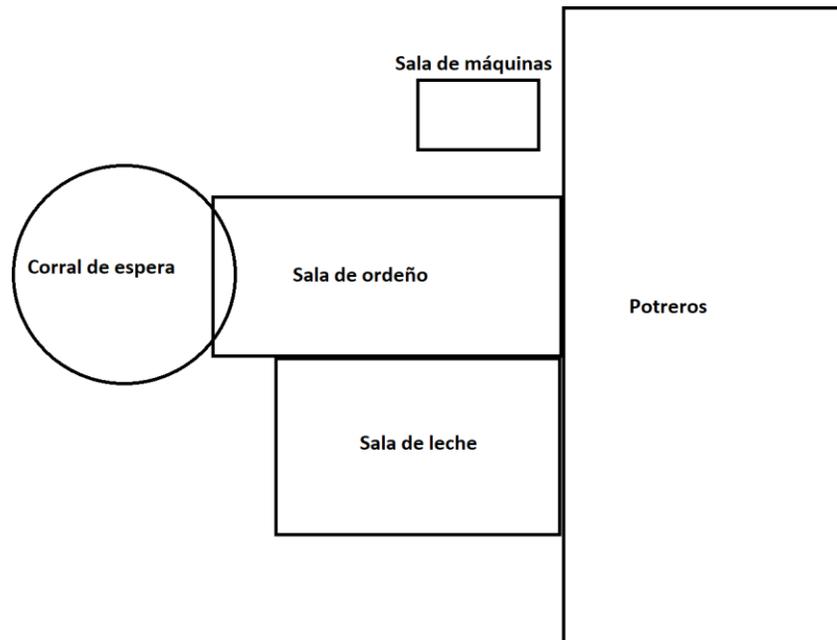
**Figura 5:** Ubicación del establecimiento.



**Figura 6:** Caracterización del establecimiento.

El tambo es un sistema pastoril con suplementación estratégica, es decir, la base de la alimentación de los animales es el pastoreo de alfalfa durante la mañana y tarde para evitar las horas de intenso calor en verano. En cuanto a la suplementación, se suele dar luego de su rutina de ordeño, en una calle de alimentación ubicada a 300 metros aproximadamente del tambo. En este sitio se les brinda maíz grano, silaje de maíz y permeado de suero.

La estructura del tambo está conformada por el corral de espera, la sala de ordeño, de leche y de máquinas.



**Figura 7:** Croquis del tambo.

La rutina de ordeño comienza con el arreo de las vacas desde el lote donde están pastoreando hacia el corral de espera. Es una actividad que se hace forma tranquila. Una vez en el corral de espera van ingresando en grupos hacia la sala de ordeño. En la siguiente foto se puede ver el corral con ausencia de sombras, sistemas de ventilación y aspersion, y una puerta arreadora fuera de servicio.



**Figura 8:** Corral de espera.

En la sala de ordeño (figura 9) nos encontramos con un sistema de espina de pescado, bajada simple con 10 bretes. El ordeño se lleva a cabo dos veces por día, uno a las 13:00 horas y el otro a la 1:00 am, donde se realiza el lavado del pezón y el despunte, que se hace sobre el piso, dificultando la observación de la leche (si contiene grumos, sangre, etc.).

Después se procede a colocar la unidad de ordeño y cuando se finaliza (corte de vacío y retiro de unidades de ordeño de forma manual), se desinfecta el pezón y sale la vaca hacia los corrales.



**Figura 9:** Sala de ordeño.

El operario en este sistema se ubica abajo, en una fosa que tiene por función facilitar el trabajo del tambero porque no se tiene que agachar para la realización de las actividades mencionadas anteriormente, resguardando la salud del mismo y su comodidad.

En cuanto a la sala de leche, se encuentra al lado de la sala de ordeño y contiene, en el centro, un tanque de panza fría (con capacidad para almacenar 5250 litros de leche) que se utiliza para enfriar la leche y detener el crecimiento exponencial que tienen las bacterias en la temperatura normal de la misma (38°C). No se encontró una placa refrescadora de la leche, que en algunos sistemas se coloca antes del tanque de frío, para favorecer la eficiencia del mismo.

Como se observa en la foto número 10, no tiene una puerta que actúe de aislante con el medio exterior, lo cual impacta en la eficiencia energética del enfriamiento de la leche dentro del tanque, cuando las temperaturas externas son altas. Otra desventaja, es el riesgo sanitario por la presencia de animales que son vectores de enfermedades. Este espacio, también es utilizado como almacenamiento de herramientas de trabajo y para higienizar a los operarios.



**Figura 10:** Sala de leche.

### Producción quesera

Como se mencionó, la producción de leche no es comercializada, sino que es industrializada en la quesería que se encuentra dentro del mismo campo. La producción de quesos se realiza de lunes a sábados con la leche que proviene del tambo y estuvo almacenada previamente en el tanque de frío a una temperatura de 4°C. Esta leche es la acumulada de no más de dos ordeños. Los quesos que se producen artesanalmente son el queso tybo en barra y el queso sardo.

Según el Código Alimentario Argentino (CAA), el queso tybo se entiende a aquel queso madurado y obtenido por la coagulación de la leche por medio del cuajo y/u otras enzimas coagulantes apropiadas, complementada o no por la acción de bacterias lácticas específicas (CAA, 2020). Es un queso que se caracteriza por tener una coloración amarillenta, de consistencia semidura, textura lisa sin grietas ni fisuras. El tamaño de la barra (figura 11) aceptado en Argentina varía entre 3 a 5 kg (CAA, 2020).



**Figura 11:** Queso tybo.

En cuanto al queso sardo (figura 12), el CAA lo define como los quesos de baja humedad, madurados, elaborados con leche entera o parcialmente descremada, acidificada por cultivo de bacterias lácticas, coagulada por cuajo de cabrito o cordero y/o enzimas específicas. El queso sardo es aquel de tamaño chico (4kg o menos) con una maduración mínima de 3 meses. La masa debe ser cocida, moldeada, prensada, salada y madurada. La pasta se caracteriza por ser compacta, consistente, fracturada quebradiza y granulada; sabor y aroma característicos, picante por el cuajo y/o enzimas utilizadas; aroma agradable, bien desarrollado; color blanco-amarillento. Y la corteza debe ser lisa, sana, consistente y bien formada (CAA,2020).



**Figura 12:** Queso sardo.

### Proceso de elaboración de quesos

Comienza con la pasteurización que consiste en exponer la leche a 70°C durante 20 minutos en las tinas. Las tinas poseen capacidad de 1050 litros cada una y tienen una serpentina de vapor, que está conectada a una caldera de dos pasos, humo tubular que funciona con leña y otra serpentina con agua que sirve para disminuir la temperatura de la leche y así agregar diferentes ingredientes que permiten terminar con la textura, aroma y sabor ideal para cada queso. Como se puede ver en la siguiente figura, actualmente tienen en funcionamiento 3 tinas a la vez.



**Figura 13:** Tinas de acero inoxidable con capacidad de 1050 litros para pasteurización.

Cuando la temperatura de la leche llega a los 50°C se incorpora colorante para darle el color característico a la preparación, sal nitro que actúa como antiséptico y cloruro de calcio, el cual sirve para reforzar el efecto coagulante de las caseínas de la leche. A medida que se van agregando cada uno de estos preparados, se remueve la leche de forma constante para lograr uniformidad (figura 14 se ve el cambio de color del preparado).



**Figura 14:** Tina que contiene leche con el agregado de colorante, sal nitro y cloruro de calcio.

A los 45°C se incorpora el fermento, que en este caso se utiliza una enzima sintética denominada quimosina y está liofilizada. Esta enzima se usa como coagulante de leche, porque hidroliza la  $\kappa$ -caseína y coagula las micelas desestabilizadas de las caseínas, forma un gel, a modo de matriz, que atrapa o retiene grasa, agua y algunos componentes solubles de la leche; el proceso es la gelificación o cuajado. (López y et al., 2020).

Una vez que se llega a los 37°C aproximadamente, se deja de remover y se estaciona la mezcla durante unos 15-17 minutos hasta lograr la consistencia deseada. La cuajada se forma porque las proteínas de la leche llegan a su punto isoeléctrico (pH 4.6) y coagulan. Como consecuencia se obtiene dos preparaciones, el suero de la leche y la cuajada. El siguiente paso consiste en cortar esa cuajada para lograr el tamaño del grano necesario según el tipo de queso que se quiera realizar, en este caso se busca un tamaño aproximado a un grano de arroz como se ve en la figura 15. Este proceso de cortado de la cuajada se denomina lirado, que consiste en realizar cortes longitudinales y transversales sobre la masa. A continuación, se activa la serpentina de vapor de agua caliente para aumentar la temperatura hasta las 45°C y se mantiene durante unos 20-25 minutos.



**Figura 15:** Masa de queso cortada como grano de arroz.

Posteriormente la masa y el suero son evacuados de la tina y pasan a la mesa del pre-prensado (figura 16). Es una mesa de acero inoxidable dimensionada con la misma capacidad de contención que la tina, de un largo de 1.20 metros.



**Figura 16:** Vaciado de la tina y llenado de la mesa pre-prensa

La mesa está dividida en dos partes y no es plana, sino que tiene una cavidad de unos 20 cm de alto donde se coloca la masa y se hace presión con el chapón (brazo de palanca que realiza fuerza sobre la masa) como se observa en la figura 17.



**Figura 17:** Mesa de pre-prensa.

El objetivo es extraer todo el suero posible y obtener la masa del queso (figura 18). El suero sale por una abertura que tiene la mesa de la pre-prensa y se reutiliza para alimento de las vacas y el lavado de las tinas. Esta última práctica se realiza con un recalentamiento del suero para utilizarlo sobre las superficies donde estuvo la preparación del queso, suavizando los materiales sólidos como la grasa y facilitando su posterior extracción con agua.



**Figura 18:** Corte de la masa del queso según el molde.

Sobre la mesa de la pre-prensa, se corta la masa utilizando como medida el molde tipo barra para el queso tybo. Al terminar, cada uno de los pedazos de masa cortados pasan a otra mesa de acero

inoxidable donde se encuentran los moldes barra con telas queseras (son paños hechos con materiales naturales y aptos para el contacto directo con el alimento) tipo malla cuya función es la de separar la masa del suero lácteo. La masa dentro del molde puede sobresalir, por lo que se la recorta, se acomoda en otro molde y queda lista para ir a la prensa. Con los recortes de masa se suelen armar entre 1 a 2 barras de queso.



**Figura 19:** Prensa de quesos.

La prensa se puede apreciar en la figura 19, es de acero inoxidable, tiene espacio para que se apilen los moldes del queso y se pueda realizar presión sobre los mismos. Luego de 1 hora en la prensa, se retiran los moldes, se da vuelta la masa dentro del mismo y son llevados nuevamente a la prensa por otra hora. Con esto se logra una compactación uniforme, la extracción total del suero y una masa bien firme.

Los quesos son trasladados a la cámara, que se encuentra ubicada dentro del mismo lugar y a una temperatura de 4°C (figura 20). Allí se los dejan reposar hasta el día siguiente y se colocan en una pileta de salmuera por 12 horas de cada lado (figura 21 y 22). La salmuera se prepara en las tinas (donde se elabora la masa para los quesos) mediante el agregado de agua hasta llegar a una temperatura de 75°C y se agregan 250 kg de sal gruesa.



**Figura 20:** Descanso de los quesos en la cámara.



**Figura 21:** Queso sardo en salmuera.



**Figura 22:** Queso tybo en salmuera.

Por último, los quesos ya salados son envasados al vacío, madurados el tiempo necesario según el tipo y comercializados.

La quesería, denominada Lácteos Mu de los Eucaliptus, se encuentra en el Registro Nacional de Establecimientos (RNE) bajo el número 04-00574, requerido para todo establecimiento o fábrica de alimentos que comercializa productos fuera del ejido municipal. El RNE es otorgado por la Dirección General de la Industria Alimenticia. El RNE es un número identificador único y puede tener uno o más Registro Nacional de Producto Alimenticio (RNPA) asociados. El alcance de la habilitación del establecimiento es nacional y puede tener una vigencia de hasta 5 años. En caso de que la habilitación municipal tenga una vigencia menor, el RNE tendrá la misma vigencia que ésta.

Actualmente, la industria no tiene ninguna certificación oficial en Buenas Prácticas de Manufactura, pero los dueños expresaron en la entrevista sus intenciones de iniciar la implementación y certificación de BPM.

### Bienestar Animal

El bienestar animal (BA) ha sido definido por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) como el término amplio que describe la manera en que los individuos se enfrentan con el ambiente y que involucra su sanidad, sus percepciones, su estado anímico y otros efectos positivos o negativos que influyen sobre los mecanismos físicos y psíquicos del animal (OIE, 2004).

El Bienestar animal implica que el mismo debe ser tratado y manejado en total cumplimiento con las denominadas 5 libertades, recientemente también llamadas nuevamente Dominios. Estas

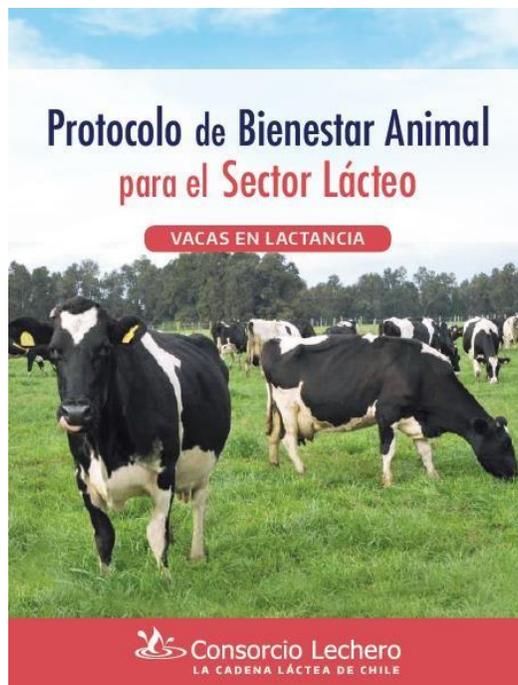
libertades o dominios son: libres de hambre y sed, de lesiones y enfermedades, de estrés, y libres para expresar su comportamiento.

En base a esos dominios, se desarrollaron varios protocolos con indicadores, para evaluar las condiciones de bienestar animal.

Estos protocolos, son herramientas fundamentales para la gestión de procesos en lechería, a través de prácticas recomendables, apuntando a concientizar a los productores sobre su beneficio. Además de ser herramientas de bajo costo, las mismas se enfocan en la prevención de enfermedades, dolores y estrés que puedan sufrir las vacas y que luego se traducen en menores volúmenes producidos, pérdida de la calidad de la leche por aumento del recuento de células somáticas, presencia de cortisol y otras hormonas en la leche que indican condiciones de incomodidad por parte de la vaca. Un animal con mejores condiciones de bienestar animal maximiza la expresión del potencial genético de la raza de esa vaca lechera.

Para abordar las condiciones del bienestar animal del tambo en cuestión, se realizó durante la visita, una auditoría basada en el “Protocolo de Bienestar Animal para el Sector Lechero” elaborado por el Consorcio Lechero Chileno en el año 2019, el cual es de libre disponibilidad. Se utilizó este protocolo ya que en Argentina aún no hay acceso gratuito a los protocolos de Bienestar Animal.

La figura 23 muestra la tapa del Protocolo mencionado.



Fuente: Consorcio lechero de Chile, 2019.

**Figura 23:** Tapa del “Protocolo de bienestar animal para el sector lácteo”.

El Protocolo utilizado propone la evaluación mediante indicadores directos e indirectos. En algunos puntos de evaluación propone % de cumplimiento de acuerdo al número de vacas, en otros califica como Bueno, Regular y Malo. Algunos puntos no son aplicables, en este caso se coloca ausente.

A continuación (Tabla 1) se muestran los indicadores relevados en el Tambo, con la evaluación y

comentarios.

**Tabla 1.** Auditoría de los indicadores de bienestar animal.

INDICADOR	ESTADO				OBSERVACIONES
	BUENO	REGULAR	MALO	AUSENTE	
INSTALACIONES					
Dimensión de bretes y puestos de ordeño	BUENO				Las vacas tenían su espacio necesario, no estaban apretadas
Instalación y mantenimiento de los bretes de ordeño	BUENO				
Estado del piso de la sala de ordeño			MALO		Agrietado y casi liso. Ranuras desgastadas.
Iluminación de los bretes durante el día y la noche	BUENO				Se visitó de día y durante ese momento la iluminación era buena.
Iluminación en zona de ubre y piso	BUENO				Ídem al punto anterior.
La limpieza de las ubres	BUENO				Se visitó durante la época de sequía por eso había ausencia de barro.
Limpieza de miembros posteriores	BUENO (puntaje1)				Ídem al punto anterior. Se evalúa con puntaje, del 1 al 5 (del más limpio al más sucio respectivamente).
Dimensión del corral de espera	BUENO				1.6 m <sup>2</sup> /vaca.
Estado del piso del corral de espera			MALO		Agrietado y casi liso. Ranuras desgastadas.

Estado del vallado perimetral del corral de espera		REGULAR			Se encontraron elementos cortantes atados al vallado.
Tiempo máximo de espera en el corral			MALO		No presenta las condiciones necesarias para que las vacas no entren en estrés en el tiempo que pasan en el corral.
Cantidad y dimensión de cubículos				AUSENTE	
Tipo y material de la cama				AUSENTE	
Limpieza de la cama				AUSENTE	
Presencia de sombra			MALO		No se encontraron en las instalaciones.
Presencia de ventilación			MALO		No se encontraron en las instalaciones.
Presencia de aspersores			MALO		No se encontraron en las instalaciones.
Estado de los accesos al corral de espera	BUENO				El límite entre cemento y tierra era bueno, sin marcas abruptas o presencia de barro.
Flujo de entrada de las vacas a la sala de ordeño	BUENO				

Flujo de salida de las vacas a la sala de ordeño	BUENO				
Estado de la salida de la sala de ordeño	BUENO				El límite entre cemento y tierra era bueno, sin marcas abruptas o presencia de barro. Pendiente no erosionada ni desgastada, construida de material de cemento.
Estado del camino recorrido por las vacas	BUENO				Considerar que se visitó el establecimiento en época de sequía.
Distancia que recorren las vacas a la sala de ordeño	BUENO				Los potreros se encuentran a la salida o en los alrededores del tambo.
<b>SALUD</b>					
Puntaje de condición de los pezones	BUENO (puntaje1)				No se vieron pezones con sobre-ordeño o dañados. Se evalúa con puntaje, del 1 al 5 (del más sano al más dañado respectivamente).
Ausencia de vacas con lesión de cola	BUENO				No se observaron casos.
Ausencia de vacas con cuartos no funcionales	BUENO				No se observaron casos.
Ausencia de vacas con amputación de pezones	BUENO				No se observaron casos.
Recuento de células somáticas	BUENO				Se encuentra dentro de los límites tolerados.
Puntaje de locomoción	BUENO (puntaje1)				No se observaron vacas con cojera. Se evalúa con puntaje, del 1 al 3

					(normal a cojera evidente respectivamente).
Ausencia de otros animales en la sala de ordeño			MALO		Presencia de perros y nidos de aves.
Uso de analgésicos y anestésicos en procedimientos dolorosos		REGULAR			No se observó el botiquín.
Manejo del dolor en enfermedades		REGULAR			No se observó el botiquín.
<b>CONDUCTA DE LAS VACAS</b>					
Expresión de conductas sociales positivas	BUENO				
Comportamiento durante el ordeño	BUENO				No se observó que las vacas tengan comportamientos de incomodidad como orina y bosteo.
Distancia de la zona de fuga	BUENO				Distancia normal (2 metros).
Trato de las vacas durante el arreo	BUENO				No se observaron malos tratos como picanas, látigos o que se apure a las vacas al caminar.
<b>ALIMENTACIÓN</b>					
Condición corporal			MALO		Se observaron extremos, vacas muy gordas y muy flacas.
Acceso al agua		REGULAR			Sólo a la salida del ordeño.

Dimensión y disponibilidad de los bebederos	BUENO			Presencia de un tanque que abarcaba dos potreros, que son los contiguos al tambo.
Calidad del agua y limpieza del bebedero		REGULAR		Mucha cantidad de algas en el bebedero.

### Comentarios sobre la evaluación

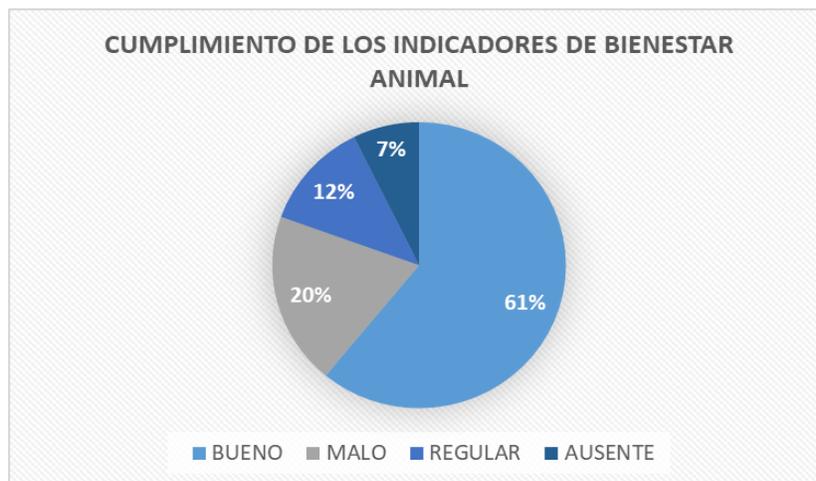
En términos generales y considerando los cuatro ámbitos evaluados, con un total de 41 indicadores, se calcula que un 61% del total se cumplen con la condición BUENO, 12% REGULAR, 20% MALO y un 7% AUSENTE, es decir, no aplicable porque no se trataba de ese tipo de sistema en particular. Los datos mencionados se encuentran representados en el gráfico de la figura 24.

Ahora, analizando cada área de forma individual, podemos saber que tan bueno es el manejo y los aspectos a mejorar (teniendo en cuenta la auditoría realizada).

El dominio que comprenden las instalaciones se cumple de buena manera en un 56.52% en base al total, el 26.08% no se cumple, el 4.34% se lo hace de forma regular y 13.04% no se pudo evaluar porque estaba ausente.

En salud se evalúan 9 indicadores, de los cuáles 2 (22%) se cumplen de forma irregular, 1 (11.1%) no se cumple y 6 (66.67%) se desempeñan correctamente.

El siguiente estado engloba la conducta que presentan los animales, el total de los indicadores se hallaron en un buen estado de cumplimiento (100%). En el ámbito de la nutrición animal, de los 4 indicadores, sólo uno se cumple de forma adecuada, que representa el 25% del total, 2 ítems se desarrollan de forma regular (50%) y uno, la condición corporal, no se cumple como debería (25%). Según los indicadores analizados y su grado de cumplimiento, esta herramienta permite establecer planes de mejora con acciones a corto, mediano y largo plazo, garantizando un mayor cumplimiento, alineados a un estándar.



**Figura 24:** Gráfico del cumplimiento de los indicadores de bienestar animal.

## Calidad de Leche

A modo de complementar la evaluación mencionada, el día de la auditoría se tomó una muestra de leche que estaba en el tanque de frío con una temperatura de 11°. Se trasladó hacia Villa María a un laboratorio privado donde se analizaron: RCS, UFC, total de sólidos de la leche, índice crioscópico, entre otros.



**Figura 25:** Muestra de leche tomada del tanque de frío.

Si bien en Argentina, existe la Leche de Referencia del SIGLEA, los cuales fueron establecidos con el fin de estandarizar la calidad para la leche cruda y que la misma se utilice para referenciar el valor de la misma en el mercado.

No obstante, la calidad de leche puede ser considerada de excelente calidad, cuando la misma presente alto contenido de sólidos útiles (Grasa Butirosa + Proteína Total), lo cual es aquella que supera el 7,2% (3,8 de GB + 3,4 de PT).

En cuanto a las unidades formadoras de colonias, que hacen la calidad higiénica, el valor a obtener es menos de 10.000 UFC/ml, y en lo que respecta a la calidad sanitaria, un rodeo considerado sano y controlado en la presencia de mastitis, es el que tenga un Recuento de Células Somáticas menor a 200.000 CS/ml. A esto se le debe sumar la ausencia de residuos de inhibidores y antibióticos, crioscopia de mínimo -0.512 °C.

A continuación, se muestran los resultados de laboratorio de la muestra recolectada.



En la quesería ubicada en el establecimiento los Eucaliptos, no se cuenta con un plan de trazabilidad que le brinde al consumidor, la tranquilidad de saber de dónde provienen los quesos ni qué pasaría ante un problema de seguridad alimentaria.

Este es un punto muy importante a abordar en la industria láctea, por lo que se toma como acción necesaria y propuesta en este trabajo.

### Responsabilidad social y sustentabilidad. Indicadores

El siguiente trabajo se llevó a cabo teniendo en cuenta las siguientes pautas éticas:

- ✓ Visión y estrategia:
  - Compromisos Voluntarios y Participación en Iniciativas de Responsabilidad Social y Sustentabilidad (indicador 10): el productor participa activamente de charlas, jornadas, capacitaciones y demás, que le brindan las herramientas necesarias para mejorar la sustentabilidad.
- ✓ Gobierno y gestión:
  - Participación en el Desarrollo de Políticas Públicas (indicador 50): el productor cumple con su deber en el pago de impuestos, ayudando al desarrollo de políticas públicas.
- ✓ Impacto social:
  - Compromiso con el Futuro de los Niños Compromiso contra el trabajo infantil (indicador 22): No incluye en el trabajo de su establecimiento a menores de 16 años ni a todo aquel que niño que no tenga los estudios completos. El productor cree en el desarrollo educativo de los niños.
  - Valoración de la Diversidad y No Discriminación. Deber ético de combatir todas las formas de discriminación y valorar la diversidad (indicador 24): el productor está a favor del trato y el pago de los empleados debe ser igual sin distinción de género ni origen.
  - Cuidados de Salud, Seguridad y Condiciones de Trabajo (indicador 18): El tambero y su familia gozan de una vivienda que cubre las necesidades básicas. Los empleados de la quesería cuentan con baño que tiene agua potable y jabón.
  - Relaciones con Trabajadores Propios Respeto a empleados propios y a la legislación que los asegura (indicador 13): el productor cumple con la documentación legal y respeta a sus empleados.
- ✓ Impacto ambiental:
  - Salud y Seguridad Animal: Prácticas Responsables y Sustentables de Producción Animal (indicador 30): el productor tiene un veterinario a cargo, cumple con el calendario de vacunación nacional.
  - Bienestar animal (indicador 31): no se cumple en su totalidad, por lo que es motivo de propuesta y desarrollo en el presente trabajo.
  - Uso Sustentable del Agua (indicador 36): cumple con el uso adecuado del agua según las normativas vigentes.
  - Uso sustentable de la energía (indicador 37): la empresa cumple con las normas vigentes en cuanto al uso racional de energía para su sistema productivo.

Público interesado/involucrado

**Tabla 2.** Sectores afectados por la empresa involucrada en este trabajo.

Público	Tipo de afectación (interesado o involucrado)	Indicador RS&S	Motivo
<b>Productor</b>	Directa	Indicador 10: Compromisos Voluntarios y Participación en Iniciativas de Responsabilidad Social y Sustentabilidad. Indicador 50: Participación en el Desarrollo de Políticas Públicas. Indicador 22: Compromiso con el Futuro de los Niños Compromiso contra el trabajo infantil. Indicador 24: Valoración de la Diversidad y No Discriminación. Deber ético de combatir todas las formas de discriminación y valorar la diversidad.	Productor interesado por sus empleados y su sistema productivo.
<b>Tambero</b>	Directa	Indicador 18: Cuidados de Salud, Seguridad y Condiciones de Trabajo Indicador 13: Relaciones con Trabajadores Propios Respeto a empleados propios y a la legislación que los asegura	Tiene beneficios y buena relación con su jefe.
<b>Vacas</b>	Directa	Indicador 31: Bienestar animal Indicador 30: Salud y Seguridad Animal: Prácticas Responsables y Sustentables de Producción Animal	Mejor confort y sanidad del animal.
<b>Quesería</b>	Directa	Indicador 36: Uso Sustentable del Agua Indicador 37: Uso sustentable de la energía	Uso racional de los recursos.
<b>Tambo</b>	Directa	Indicador 36: Uso Sustentable del Agua Indicador 37: Uso sustentable de la energía	Uso racional de los recursos.
<b>Gobierno</b>	Indirecta	Indicador 50: Participación en el Desarrollo de Políticas Públicas	Beneficio económico y social.
<b>Consumidores</b>	Indirecta	Indicador 30: Salud y Seguridad Animal: Prácticas Responsables y Sustentables de Producción Animal Indicador 31: Bienestar animal Indicador 36: Uso Sustentable del Agua Indicador 37: Uso sustentable de la energía	Los consumidores se benefician comprando productos que favorezcan la sustentabilidad ambiental y el trato hacia los animales.

## Análisis FODA

El FODA es una herramienta de estudio de la situación de una empresa, institución, proyecto o persona, analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades) en una matriz cuadrada.

A continuación, se presenta la matriz para el Tambo Fábrica.

**Tabla 3.** Análisis FODA.

<b><u>FORTALEZAS</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Auto suministro de leche cruda para la elaboración de quesos</li><li>• Agregado de valor a la leche mediante la producción de quesos.</li><li>• Reducción de costos por compra de leche, logística, etc.</li></ul>	<b><u>DEBILIDADES</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Infraestructura necesaria para el confort de los animales (piso, sombra, aspersores, ventilación).</li><li>• Sólidos en leche.</li><li>• Pérdida de alimento al momento de recogerlo del silo y distribución en los comederos.</li><li>• Implementación de las BPG y BPM.</li><li>• Instalaciones adecuadas para la producción de los quesos.</li></ul>
<b><u>OPORTUNIDADES</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Agregado de valor al producto final (queso) por la implementación de prácticas en bienestar animal.</li><li>• Agregado de valor al queso por utilizar leche funcional a través de una alimentación diferenciada</li><li>• Trazabilidad del queso.</li></ul>	<b><u>AMENAZAS</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Políticas de estado.</li><li>• Mercado inestable.</li><li>• Factores climáticos adversos como inundaciones y/o sequía.</li><li>• Impacto de movimientos veganos y ambientalistas.</li></ul>

### Propuestas de mejora:

Acorde a lo realizado en este trabajo, y teniendo en cuenta la Matriz FODA descrita, se presenta a continuación una serie de propuestas para la implementación en el Tambo y en la Fábrica, de modo de ofrecerle al productor una orientación de acciones en distintos plazos de tiempo.

#### CORTO PLAZO

- Sombras en corrales

Las sombras son necesarias para este tipo de producción ganadera y en esta zona en particular, debido a las altas temperaturas de verano junto con una humedad alta, que provocan en el animal estrés calórico que desencadenan en problemas reproductivos, menor consumo de alimento y, por lo tanto, bajas en la producción (hasta un 10%) según Valtorta, S. (2018).

Las sombras pueden ser naturales o artificiales, dentro de ésta última categoría se pueden clasificar en móviles o fijas. Las naturales son los árboles que se pueden encontrar en el campo. El problema de éstos es que suelen estar escasos y mal distribuidos como es el caso del establecimiento “LosEucaliptos”. Es por esto, que se propone la implementación de sombras artificiales fijas en los potreros de descanso (apenas salen del tambo) y en la calle de alimentación, para que su descanso y alimentación no se vean afectadas, teniendo un impacto positivo en las producciones de leche futuras. Es importante que las sombras fijas se localicen de norte a sur en los lotes porque así se permite el secado del piso que se encuentra por debajo de la estructura. Esto se recomienda porque las vacas orinan y bostean en ese lugar, entonces es necesario que se seque el suelo.

Los pisos pueden representar un problema, ya que pueden embarrarse con facilidad. En estos casos deben consolidarse, utilizando algún material, como la broza calcárea, que mejore las condiciones. Es necesario generar el abovedado del piso (Valtorta, S., 2018).

Cabe aclarar que las sombras ubicadas en los comederos tienen disposición este-oeste porque los comederos están por debajo de las mismas y los animales sólo se alimentarían en esa zona.



**Figura 27:** Diseño de sombras en corrales.

La disponibilidad de sombra por animal varía entre un mínimo de 3 m<sup>2</sup> y un máximo de alrededor de 5 m<sup>2</sup>.

Para las medias sombra hecha con malla plástica densidad 80%, se recomienda seguir con las siguientes indicaciones propuestas por el INTA EEA Rafaela (2011);

- Estructura a utilizar postes de 17 cm de diámetro o mayor, preferentemente de quebracho.
- Distancia longitudinal entre postes: 5 m.
- Estructura de caño estructural de 50 mm \* 50 mm (tubo cuadrado).
- Malla plástica densidad 80% de 4 m de ancho.
- Fleje de chapa en forma de U, dispuesto longitudinalmente a una de las caras del caño estructural.
- La malla plástica se coloca dentro del fleje de chapa en forma de U, sujetado con alambre acerado en forma de zig-zag. De esta manera se le confiere una tensión adecuada a la malla.

- Bebederos

Cuando la temperatura ambiente es de 27°C, una vaca que produce 25 l/día, requiere alrededor de 110 litros de agua diarios. También son elevadas las demandas de otras categorías en esas condiciones: las vacas secas requieren alrededor de 65 l/día y las terneras y vaquillonas varían en un rango entre 15 y 50l/día, en función de su peso corporal (Valtorta, Silvia 2018).

En este apartado se propone la presencia de bebederos cerca de la calle de alimentación bajo el principio de que, en un estado de confort ideal, las vacas no deben recorrer más de 200 metros para consumir agua. También es necesaria la limpieza regular de los bebederos y los análisis de agua.

- Sala de leche

La sala de leche debe ser un lugar donde se pueda almacenar temporariamente la leche sin correr ningún riesgo de contaminación. Por esto las condiciones de higiene son fundamentales para conservar la leche en buen estado hasta que llegue a la industria.

Entonces, para que la sala de leche cumpla su función con éxito deberá ser cerrada para evitar la entrada de cualquier material que pueda ser contaminante para la leche. La puerta de acceso exterior tiene que tener un ancho de 2 metros para que la leche pueda ser extraída por el camión. Las paredes lisas, blancas y lavables. El piso antideslizante y con una pendiente menor al 2%, brindando seguridad y comodidad para los operarios durante su trabajo.

En este lugar debe evitarse toda instalación de motores o cualquier otra fuente generadora de calor porque disminuye la eficiencia energética del tanque de leche, al igual que una sala de leche abierta, como mencionábamos más arriba en el análisis de caso.

- División del rodeo con dietas acordes al estado fisiológico de cada animal.

En este apartado se plantea dividir el rodeo para poder brindarles una mejor alimentación según sus necesidades, ya que se observaron diferentes extremos de condición corporal de las vacas (muy

flacas y muy gordas). Esta organización traerá buenos resultados productivos (aumentando el volumen producido), reproductivos (mejor índice de intervalos entre partos, % de celos, etc.) y un mejor bienestar animal (menor probabilidad de enfermedades).

Al tratarse de 113 animales en ordeño, lo recomendable es dividir en dos rodeos, el primero de mayor requerimiento que incluye vacas hasta 100 días en lactancia, y el segundo que incluye vacas preñadas hasta el momento del secado.

- Piso de goma en piso de sala de ordeño

Los pisos de goma están diseñados para que las vacas puedan expresar un comportamiento natural como lo suelen hacer durante el pastoreo, sin dolor y permite que se desplacen con confianza hacia las zonas de ordeño y corral de espera.

Las ventajas de la aplicación de esta instalación es que les brinda seguridad y confort a los animales, reduce las lesiones pódalas y disminuyen el estrés como consecuencia de una mejor higiene resultado de una limpieza más fácil y eficiente. La duración aproximada es de 4 años a un costo de 135 dólares por m<sup>2</sup>.

La colocación del piso de goma tiene un impacto indirecto sobre la producción de leche, por lo que es difícil evaluar y analizar el impacto en valoración numérica. Este impacto indirecto está relacionado a que un animal con diferentes grados de cojera disminuye el consumo de materia seca y con ello, la producción de leche (figura 28).

Puntaje de Locomoción	Ingesta MS (%)	Producción de leche (%)
% de reducción con respecto al puntaje 1		
2	1	0
3	3	5
4	7	17
5	16	36

Fuente: Joaquín Chiozza, 2020

**Figura 28:** Relación entre puntaje de locomoción, ingesta de MS y la producción de leche.

- Implementación de Buenas Prácticas Ganaderas para establecimientos lecheros

Las buenas prácticas son todas aquellas actividades que en su conjunto permiten maximizar la producción, mejorar la higiene y sanidad tanto de los animales como de los operarios e instalaciones para obtener como resultado un producto final con calidad garantizada y una producción sustentable. Para su aplicación existe la Guía de buenas prácticas para establecimientos lecheros

por Livia, M. N.; Aimar, M.V. (2019). Es de fácil uso y ayuda a tener en cuenta todos los factores necesarios. Es un factor sumamente importante para poder abarcar un mercado mucho mayor y llegar a exportar.

- Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las BPM son una serie de prácticas y procedimientos que se encuentran incluidos en el Código Alimentos Argentino (CAA) desde el año 1997 - por lo que son obligatorias para los establecimientos que comercializan sus productos alimenticios en el país - y que son una herramienta clave para lograr la inocuidad de los alimentos que se manipulan en nuestro país (ANMAT, 2012).

La fábrica no cuenta con implementación y certificación de BPM, por lo que se recomienda realizar una auditoría de la fábrica de quesos, con una consultora especializada en industria alimentaria, de modo de establecer un diagnóstico en BPM, y posterior plan de acción.

- Aplicar trazabilidad al producto final

Junto con la implementación de BPM, se propone definir también un sistema de trazabilidad de modo de asegurar las materias primas, procesos y peligros. En relación a esto, las pautas indicadas son:

1. Estudio de los sistemas de archivos propios: la empresa deberá estudiar detenidamente los procesos y procedimientos existentes, tanto en su contenido como en su forma de archivo que está utilizando.
2. Consulta a proveedores y clientes: es recomendable consultar a proveedores y clientes respecto a la disponibilidad de información con la que cuentan y con la que desearían contar (Alimentos Argentinos, 2016).
3. Definición del ámbito de aplicación: para que el plan tenga éxito, es importante definir los momentos en los que se realizará: trazabilidad hacia atrás, durante el proceso y hacia adelante.

La trazabilidad hacia atrás se refiere a los productos que entran en la empresa y quienes son proveedores de esos productos (Alimentos Argentinos, 2016). En este caso, es necesario saber cuánta leche ingresó por partida y cuando, aclarando que proviene del tambo ubicado en el mismo establecimiento. Hay muchas formas de implementar estos registros, lo importante es que sea fácil, rápido y que no lleve mucho tiempo completar los datos que se piden.

Para comenzar, se propone la implementación de una planilla tipo Excel, que contenga las columnas: producto que ingresa, n° partida o loteo, fecha de ingreso, cantidad (en litros o unidad), lugar de proveniencia, las características del proveedor y almacenamiento o destino de los mismos.

Cuando se menciona trazabilidad durante el proceso, se hace referencia a los productos dentro de la empresa. Para este caso, también se propone el uso de una plantilla tipo Excel, donde indique paso por paso de la elaboración de quesos, que productos se utilizaron, en que cantidades se usaron, cuanto queda del producto, el n° de lote o partida del que provienen, temperatura y pH en la que fueron utilizados, el producto final que sale de ese mismo proceso y el que ingresa al siguiente proceso, completando con fecha y hora.

La trazabilidad hacia adelante corresponde a los productos salientes o propiamente dichos (Alimentos Argentinos, 2016). Aquí se debe implementar el sistema de loteo de nuestros quesos, cada uno debe tener un registro único que lo diferencie de los demás en el mercado para poder identificarlo en caso de ser necesario retirarlo.

En la planilla tipo Excel, se deberá completar la información correspondiente a la fecha y hora en la que sale el producto, cantidad de quesos que se entregan a un cliente, el n° de loteo, hacia dónde se dirige o quien lo recibe (nombre del comercio o cliente particular), datos del camión que lo transporta (por ejemplo, nombre del transportista/empresa, número de la habilitación, patente del vehículo, número del contenedor, temperatura de transporte, precintos o algún sistema de seguridad para garantizar la integridad de la carga durante el trayecto, etc.) (Alimentos Argentinos, 2016) y fecha de vencimiento.

4. Definición de los criterios para la agrupación de productos en relación con la trazabilidad: este punto se realiza con el fin de poder aplicar de forma más efectiva un sistema de trazabilidad. Además, se debe detallar de qué forma se realizará la agrupación. Normalmente a esta agrupación se la denomina “partida” o “lote” (Alimentos Argentinos, 2016). Se recomienda en este punto, la agrupación de productos según el período de tiempo (diario) en el que ingresa la principal materia prima, la leche. Es decir, que los quesos se agruparán según la fecha de elaboración de los mismos.
5. Establecer registros y documentación necesaria: La información del producto útil para la trazabilidad puede registrarse en hojas de datos sobre papel o digitalmente (Alimentos Argentinos, 2016). En cuanto al plazo de conservación de los registros, más allá de lo exigido por la normativa o sistema de certificación que se trate, el periodo de conservación de los mismos dependerá en gran medida del destino final de la mercadería. En último caso, el periodo de conservación de los registros será como mínimo, el periodo de vida útil del producto, más un periodo adicional de 6 meses (Alimentos Argentinos, 2016). Se propone la plantilla tipo Excel de forma virtual, que se contrate una persona encargada de completar esas planillas a modo de evitar duplicados, malentendidos o cualquier situación problemática que luego genere trabas en el sistema de trazabilidad de la empresa. Esa persona encargada de aplicar trazabilidad deberá capacitarse y realizar el llenado de plantillas en el momento inmediato del ingreso de productos o realización de procesos.
6. Establecer un mecanismo de validación: el mismo consiste en que el productor tome un producto al azar de su lugar de almacenamiento y verifique los datos del mismo. De esta forma se sabe si el sistema de trazabilidad funciona o hay que modificarlo. También se deben aceptar modificaciones sugeridas por clientes o proveedores, ya que son parte de nuestra cadena de elaboración.
7. Establecer mecanismos de comunicación entre empresas: Muchas empresas piden a sus proveedores que compartan con ellos la información sobre trazabilidad. Establecen protocolos y mecanismos comunes sobre como compartir la identificación y la información (Alimentos Argentinos, 2016).
8. Establecer mecanismos para localizar y/o retirar productos: En caso de una emergencia sanitaria se deberá: Informar a las autoridades competentes, conocer la naturaleza del incidente,

localizar el producto afectado, adoptar medidas correctoras, informar a otros operadores involucrados, realizar informes post incidentes y sacar conclusiones, efectuar la información pública a través de diferentes medios de comunicación y difusión (Alimentos Argentinos, 2016).

## MEDIANO PLAZO

- Leche funcional

Para abordar esta propuesta planteada en el trabajo, se hizo una revisión de bibliografía para evaluar una alimentación diferenciada, con el fin de dar valor agregado nutricional a los quesos, de manera de generar un queso funcional.

Se parte de que lo que consume una vaca es lo que se ve reflejado en los componentes de la dieta, por lo que el primer paso para lograr un alimento funcional es una dieta diferenciada, que contenga ingredientes que favorezcan ciertos beneficios en la salud humana. Esos ingredientes contienen ácidos grasos anti-aterogénicos (el ácido linoleico conjugado y el ácido vaccénico). Tanto los ácidos grasos poliinsaturados como los monoinsaturados pueden reducir el colesterol total y LDL cuando reemplazan en la dieta a las grasas saturadas. Pero no es todo lo que reluce, las dietas ricas en poliinsaturados pueden reducir el colesterol HDL, que tiene un papel protector claramente demostrado en las enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, estudios bastante recientes han demostrado que al sustituir las grasas saturadas por monoinsaturadas no sólo no se reduce el colesterol HDL, sino que incluso lo aumenta (UNED, 2021).

Gerardo Gagliostro, investigador en el INTA Balcarce, muestra que alimentos son capaces de brindar estos ácidos grasos en mayor proporción para disminuir el colesterol en sangre y así obtener lácteos más saludables. Se investigó que estos alimentos son las pasturas, granos de maíz de alto contenido oleico, aceite de pescado y soja y la borra de soja. En la siguiente tabla podemos ver las características que tiene cada uno de los alimentos mencionados anteriormente.

**Tabla 4.** Caracterización de los alimentos para bovinos.

Alimento	MS (%)	DMS (%)	EM (Mcal/kg)	FDN (%)	PB (%MS)	EE (%MS)
Alfalfa pastoreo 10% floración	22	66	2.38	44	22	2.1
Borra de soja	96		5		20	
Aceite de pescado					64-72	
Silaje de maíz	35	66	2.38	49	8	3.2
Grano de maíz	87	88	3.17	12	10	4.3
Avena pastoreo	31	60	2.16	73	9	1.9
Aceite de soja						

Fuente: Boetto, Gomez-Demmel, 2016.

Una dieta basada en una mayor proporción de pastoreo con respecto a la suplementación, ayuda a aumentar la cantidad de ácidos grasos como el ácido linoleico conjugado (CLA) y el ácido vaccénico (VA) en la leche. Esto se comprobó en un estudio realizado por Gerardo Gagliostro, donde sometieron a vacas a diferentes tratamientos e iban aumentando la proporción de la ración totalmente mezclada en relación al pastoreo. Los tratamientos (base MS) fueron 1) con (ración totalmente mezclada) RTM al 100%, 2) con RTM al 60% y 40% de pastoreo y por último 3) 20% RTM y 80% pastoreo.

**Tabla 5.** Composición en algunos ácidos grasos de interés en la leche (g/100g de AG).

Acido graso	Tratamiento <sup>1</sup>			EEM	P<
	RCM-100	RCM-60	RCM-20		
<i>C</i> <sub>12:0</sub>	3,48	2,97	3,13	0,21	0,09
<i>C</i> <sub>14:0</sub>	11,55	10,58	11,07	0,94	0,16
<i>C</i> <sub>16:0</sub>	31,88	28,64	29,72	7,28	0,07
<i>C</i> <sub>18:0</sub>	9,41 b	11,79 a	11,56 a	2,32	0,009
<i>trans</i> -9 <i>C</i> <sub>18:1</sub>	0,634 a	0,554 ab	0,470 b	0,01	0,002
<i>trans</i> -10 <i>C</i> <sub>18:1</sub>	0,59 a	0,51 a	0,37 b	0,01	<,0001
<i>trans</i> -11 <i>C</i> <sub>18:1</sub> (AV)	1,55 c	2,20 b	2,75 c	0,08	<,0001
<i>cis</i> -9 <i>C</i> <sub>18:1</sub>	20,06 b	24,07 a	23,44 a	5,22	0,004
<i>cis</i> -9 <i>cis</i> -12 <i>C</i> <sub>18:2</sub>	5,69 a	3,50 b	2,06 c	0,26	<,0001
<i>C</i> <sub>18:3</sub>	0,79 a	0,73 a	0,61 b	0,01	0,0006
9- <i>cis</i> 11- <i>trans</i> CLA (AR)	1,03 b	1,39 a	1,58 a	0,03	<,0001
9- <i>cis</i> 11- <i>cis</i> CLA	0,09 b	0,14 a	0,14 a	0,00	<,0001
9- <i>trans</i> 11- <i>trans</i> CLA	0,03	0,03	0,03	0,00	0,3847
Índice aterogenicidad	2,39	2,02	2,20	0,09	0,07

Fuente: Ginart, L y et al., 2010

En la tabla 5 se puede ver la composición de ácidos grasos de interés en este estudio que tiene la leche. Si tomamos como ejemplo el índice de aterogenicidad (que indica la presencia de ácidos grasos anti-aterogénicos, es decir, aquellos que no producen colesterol del malo) que a medida que aumenta la participación de la pastura en la dieta, éste índice disminuye en su valor, lo que significa que hay mayor presencia de ácidos anti-aterogénicos como el CLA y el VA.

Para complementar la pastura, se proponen algunos suplementos como el aceite de pescado (AP) y/o de soja (AS) o la borra de soja (BS) porque se estudió por el INTA y Gerardo Gagliostro que estos alimentos aportan ácidos grasos del tipo anti-aterogénicos. Se evalúa comparando los ácidos grasos y sus cantidades normales en la leche basada en una dieta normal con la leche funcional, basada en estas dietas descriptas. La combinación de AP con AS y BS generó los aumentos más importantes en la concentración de CLA total sobre los valores observados en pre-suplementación: AS-AP = +1,87 g/100g de AG (+ 118%) y BS-AP = +1,59 g/100g de AG (+107%) (Martínez, M. y et al., 2009)

El valor saludable de la leche es mejorado de esta forma, porque su contenido (ácidos grasos anti-aterogénicos) disminuyen el colesterol, previniendo muchas enfermedades que éste desencadena, y además contienen propiedades anticancerígenas.

También se realizó otro estudio llevado a cabo por el INTA y Gerardo Gagliostro, quienes encuestaron a consumidores sobre la degustación de dos muestras de queso tybo. La muestra A (queso elaborado con leche común) y la muestra B (queso elaborado con leche funcional), donde se obtuvo una preferencia por la muestra A.

Se observó una diferencia de apariencia muy marcada entre ambas muestras, color amarillo-naranja y ausencia de ojos en el queso con alto CLA/VA y, color blanco-amarillento y presencia de ojos para el queso control, pero ninguno de estos atributos fue motivo de preferencia o rechazo por parte de los consumidores; la preferencia se determinó por atributos de flavor y/o textura.

La propuesta de ésta estrategia requiere además realizar una evaluación de la factibilidad

económica y práctica para llevarla a cabo, la cual se deja abierta en caso del productor tener interés en desarrollarla. No obstante, se recomienda este tipo de dieta y producción para llegar a aquellos consumidores que están más atentos a los alimentos que compran, los ingredientes que contienen, el origen y los procesos, priorizando la salud y sustentabilidad, y que además están dispuestos a pagar un diferencial de precio.

En caso de ser implementada esta propuesta, hay que tener en cuenta que el producto final se debe analizar para corroborar que la composición de ácidos grasos es la deseada. Para comprobar la funcionalidad de los quesos, se tomarán muestras por partida que serán enviadas al INTI para realizar un análisis de CIA.

- Valor agregado al queso por implementar prácticas referidas al bienestar animal.

La implementación de una certificación de bienestar animal le va a permitir al productor llegar a otro mercado el cual está tomando cada vez más fuerza en el mundo. Para poder llegar a obtener esas certificaciones, se realizan auditorías basadas en las medidas estándares de la Unión Europea (también permite abarcar el mercado exportador): Welfare Quality® y AWIN® (Animal Welfare Indicators). En este sentido, se propone realizar un plan de acción con todas las mejoras a implementar de acuerdo al diagnóstico realizado por el Protocolo del Consorcio de Chile.

- Sombra, ventilación y aspersión en el corral de espera.

Para este punto se tomó de referencia al tambo del INTA, ubicado en Rafaela, Santa Fe (figura 18). Según estudios realizados por la misma institución, por cada litro de leche ganado durante el pico de lactancia enfriando a las vacas, se ganan 200 litros más en la lactancia, pudiendo ser la ganancia de más de 1000 litros.

En este tambo se utiliza el sistema de enfriamiento de las vacas adaptado para zonas húmedas y de altas temperaturas: mojado de los animales con gota gruesa y la utilización de ventilación forzada. Los aspersores se ubican a una altura de 3.5 metros, con una presión de trabajo de 2.1 bares, caudal de 12,7 a 16,0 l/minuto (8,5 a 10,6 litros por cada ciclo) por pico y un tamaño de la gota de 3-5 mm. Los ventiladores son de diseño específico para la actividad, de chapa galvanizada que generan un cono de aire de 14 metros de alcance, a una altura de 2.7 m con una inclinación de 13° en dirección al suelo, y se ubica de forma que el cono de aire tenga una dirección contraria al ingreso de las vacas a la instalación de ordeño.

Al mezclar ambos sistemas vamos generando ciclos, donde primero se comienza con la aspersión durante 40 segundos estimando 1 lt/vaca/ciclo, 10 lt/aspersor/ciclo y entre 78 litros por aspersor por hora. Esta relación tiempo/caudal permite el mojado del lomo de la vaca sin que la lámina de agua llegue a la ubre, provocando la contaminación de los pezones. A su vez, la ventilación se dan ciclos de 7 minutos para evaporar el agua, con el objetivo de prolongar la vida útil de los ventiladores y lograr un consumo eléctrico más estable. Aplicar como mínimo 3 ciclos completos (mojado + ventilación) a cada vaca antes de cada ordeño. Es necesario considerar aproximadamente 30 minutos previos para esta actividad (INTA – EEA Rafaela).

Según el Protocolo de bienestar animal para el sector lácteo, el tiempo que los animales pasen en el corral de espera es afectado por la calidad del mismo, es decir, que el tiempo que pasen aquí se ve comprometido por las altas temperaturas, humedad, hacinamiento, etc. Por eso se propone la

construcción de este sistema de sombra, ventilación y aspersión en el corral de espera. Las imágenes 19, 20 y 21 son ilustrativas de las dimensiones del corral de espera y sala de ordeño. Las imágenes 22, 23 y 24 es una referencia de la propuesta.

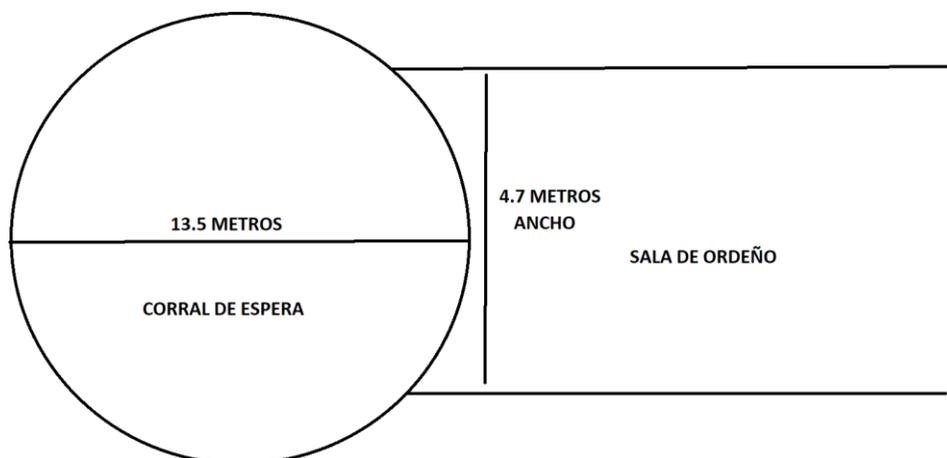
Se colocarían 4 ventiladores de plástico con 4 aletas cada uno y un alcance de 10 metros con una superposición del 30% para abarcar la totalidad de la superficie, ya que el diámetro del corral de espera del tambo es de 13.5 metros. Los ventiladores se colocan en diagonal.

En cuanto a la aspersión, se muestra un esquema de 6 aspersores separados a 4 metros entre sí y a 6.75 metros entre cada línea.

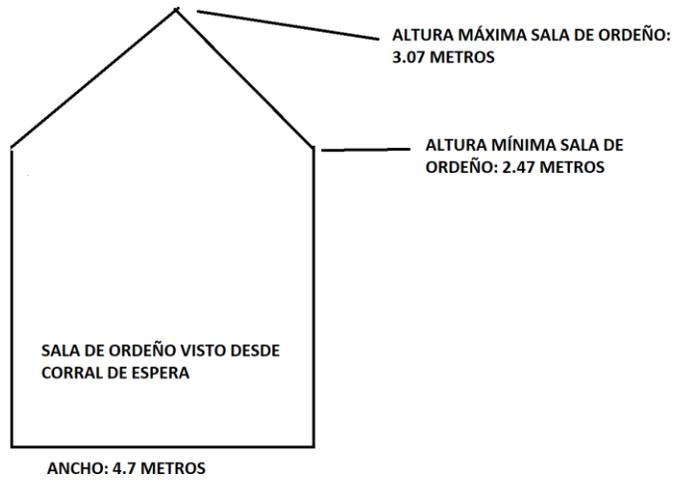


Fuente: INTA Rafaela, 2014.

**Figura 29:** Tambo Roca, Rafaela Santa Fe.

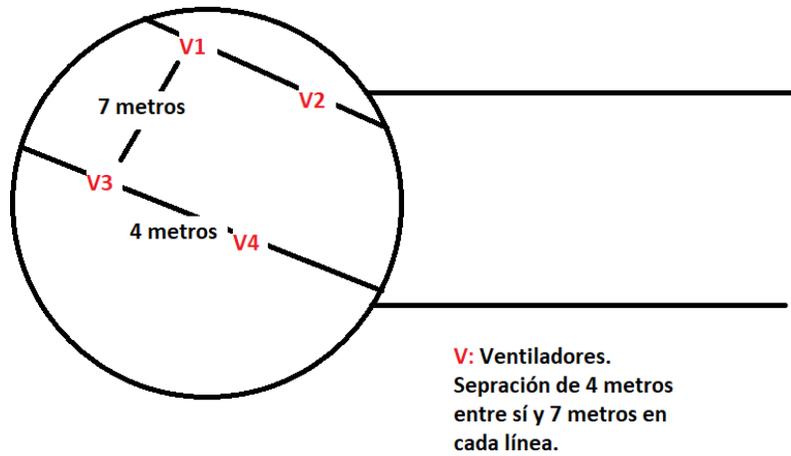


**Figura 30:** Medidas del corral de espera del establecimiento Eucaliptos.



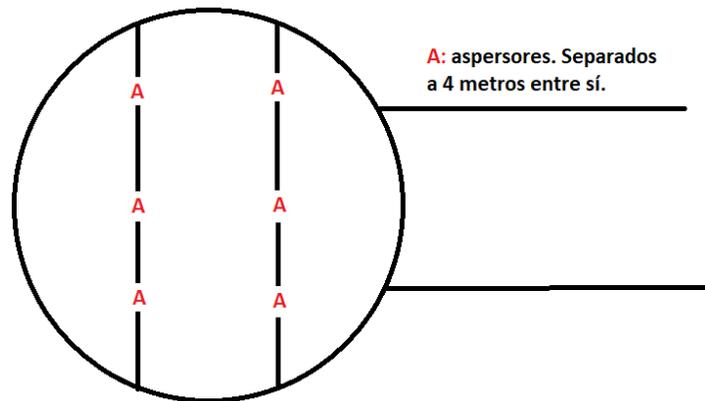
**Figura 31:** Medidas de la sala de ordeño del establecimiento “Los Eucaliptos”.

ESQUEMA DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN

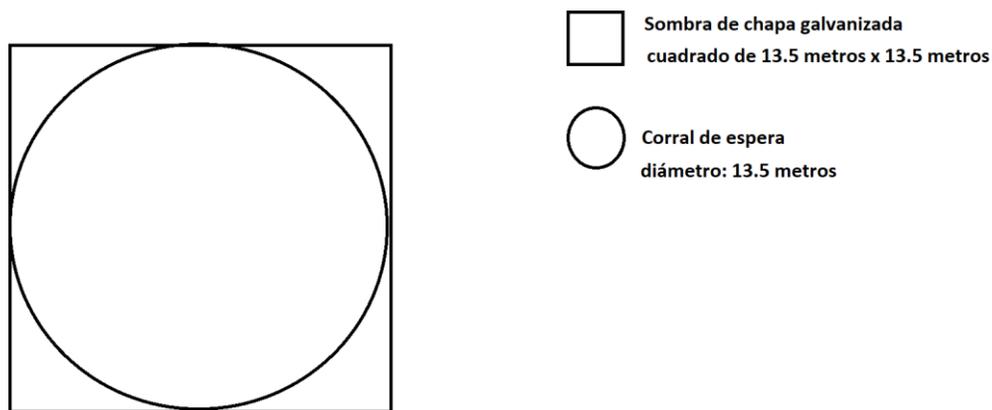


**Figura 32:** Croquis del sistema de ventilación establecimiento “Los Eucaliptos”.

### ESQUEMA DEL SISTEMA DE ASPERSIÓN



**Figura 33:** Croquis del sistema de aspersión del establecimiento “Los Eucaliptos”.



**Figura 34:** Croquis de la sombra del establecimiento “Los Eucaliptos”.

- Aplicar trazabilidad al producto final.

La trazabilidad es un conjunto de procedimientos que nos permiten saber la cadena agroalimentaria de un producto y poder detectar errores para solucionarlos.

Actualmente, en la Argentina, la trazabilidad de los quesos se realiza mediante el uso de fibras y lápices, aprobados por el SENASA para consumo humano pero que, frente al proceso de salado y maduración del queso, la tinta se corre y se pierde el origen de ese producto.

Mediante esta problemática, el INTI en Santa Fe, adoptó una medida muy utilizada en Europa: las placas de caseína. Se basan en la formulación de la caseína, proteína láctea mayoritaria del queso, y se obtiene mediante el proceso de extrusión, utilizado comúnmente en la industria plástica. También contienen plastificantes y compuestos con capacidad anti fúngica y antimicrobiana para hacerle frente a las complicaciones mencionadas (INTI, 2016).

El procedimiento consiste en colocarlas sobre el queso, justo antes del prensado, para permitir su identificación en el proceso de elaboración y durante toda la vida útil del producto, aportándole autenticidad individual a cada horma de queso, que a su vez pertenecen a una denominación de

origen controlada (INTI, 2016).

Al tratarse de un método de marcado infalsificable ayuda a los fabricantes a proteger sus quesos y a valorizar su origen.

### Análisis de negocio

En este apartado sólo se analiza la inversión de la compra e instalación de sombra en el corral de espera más los sistemas de ventilación y aspersión para garantizar el bienestar animal y maximizar tanto la producción de leche como el beneficio económico que se obtiene de ella.

La ingeniera Valtorta menciona en su artículo que la no utilización de sombras puede reducir hasta un 10% de la producción de los animales por lo que se propone poder recuperar ese porcentaje de litros perdidos sobre la producción actual manteniendo los costos constantes garantizando la eficiencia del sistema.

La inversión consiste de un tinglado para la sombra en el corral de espera con la instalación de unos ventiladores y aspersores que mejoren la calidad de espera previo al ingreso a la sala de ordeño. En la siguiente tabla se dejan los detalles de los elementos y los costos monetarios.

**Tabla 6.** Caracterización de la inversión a realizar.

Elemento/sistema	Características	Cantidad	Precio (\$)
Ventiladores	Plástico con 4 aletas, alcance de 10 metros y motor 1,5 HP	4	\$131.285,00
Sistema de aspersión	Bomba de 5.5 HP, un filtro para evitar que cualquier contaminación física que tenga el agua obstruya los aspersores, los caños y 6 aspersores. Incluye instalación.	1	\$356.345,00
Sombra	Tinglado cuadrado de 13,5 * 13,5 metros de 4,5 metros de altura, hecho con materiales de hierro y chapa. Incluye instalación.	1	\$1.995.400,00
Total de la inversión			\$2.843.147,00

A ese total de inversión se le calcularon los gastos de valor residual final (VRF), el valor residual activo circunstanciado (VRACI) y la cuota anual de depreciación (CAD). Todos mencionados en la tabla 7.

**Tabla 7.** Cálculo de la depreciación de la mejora propuesta

Inversión	Vida Útil	DPF	VRF		VRACI	CAD
			MONTO	%		
\$2.843.147,00	20 años	20 años	\$284314.7	10	\$2558832.3	\$127941.61

Se calcularon los ingresos y costos actuales que tiene la empresa, tomando los valores del OCLA y compararlos con los valores planteados. La diferencia está en la totalidad de litros producidos por vaca, es decir, con el recupero del 10% de la producción por la colocación de lasombra, se lograrían 27.5 litros diarios/vaca a diferencia de los 25 litros que obtenemos en la actualidad.

Los costos de producción de la columna “valores con la propuesta” se componen por el costo de producción que se tiene actualmente más el CAD.

**Tabla 8.** Comparación entre valores actuales y los propuestos.

	VALORES ACTUALES	VALORES CON LA PROPUESTA
<b>LITROS/DÍA</b>	25	27.5
<b>LITROS/AÑO</b>	1031125	1134237.5
<b>INGRESOS ANUALES</b>	\$29191148.75	\$32110263.63
<b>COSTOS ANUALES</b>	\$28438427.5	\$28566369.11
<b>TOTAL (I-C)</b>	\$752721	\$3543894.52
<b>DIFERENCIA ENTRE AÑOS</b>	\$2791173.52	

Si bien se utilizan valores estimativos para el análisis y sin tener en cuenta la volatilidad de la economía y política del país, se aproxima que lo gastado en la inversión podríamos recuperarlo en 1.01 años ( $\$2.843.147,00/\$2791173.52$ ) sólo mejorando la eficiencia del sistema, no sólo económicamente sino también de forma productiva y confortable.

## Consideraciones finales

El caso analizado permitió visualizar aspectos de mejora y de agregado de valor, ya sea para la producción primaria, como también para la fabricación de quesos. También se hizo referencia a la adopción de prácticas inherentes al bienestar animal, utilizando un protocolo estandarizado. La propuesta de la colocación de sombra en el corral de espera es un aspecto clave que incide directamente en la producción.

El plan de trazabilidad brinda recursos que favorecen la organización de la empresa, otorgando una mejor capacidad de registro al productor. También, permite que el consumidor pueda adquirir el producto de forma segura porque sabe su proveniencia y los procesos por los cuales atravesó hasta llegar a ser un queso tybo o sardo.

Por último, se hizo énfasis en otorgar mayor valor agregado al producto final modificando los componentes de la leche a través, de una dieta diferenciada. Se concluye que, con esa propuesta el productor puede aumentar el valor económico del queso, obtener un nicho de mercado específico y un mayor rendimiento quesero por el aumento de ácidos grasos de la leche.

## Bibliografía

Alimentos Argentinos (2002) Buenas prácticas de manufactura. Recuperado el 9 de octubre de 2021 de

[http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/BPM\\_conceptos\\_2002.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/BPM_conceptos_2002.pdf)

Alimentos Argentinos (2016) Sistema de trazabilidad. Recuperado el 9 de octubre de 2021 de

<http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Organicos/documentos/M5.pdf>

AMBIT (2020) Como hacer la trazabilidad de un producto. Recuperado el 9 de octubre de 2021 de

<https://www.ambit-bst.com/blog/c%C3%B3mo-hacer-la-trazabilidad-de-un-producto>

ANMAT (2012) Trazabilidad, rastreo y retiro de alimentos. Recuperado 6 de octubre de 2021 de

[http://www.anmat.gov.ar/portafolio\\_educativo/pdf/cap10.pdf](http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/pdf/cap10.pdf)

Boetto, C.; Gómez Demmel, A. (2016) Balance de nutrientes para bovinos: tabla para los 10 pasos. Córdoba: EDUCC –Editorial de la Universidad Católica de Córdoba. Recuperado el 25 de mayo de 2021.

Böesser, Claudia (2019) Lácteos: ¿Cuántos nutrientes aportan a nuestro cuerpo? Recuperado el 6

de octubre del 2021 <https://www.efesalud.com/lacteos-cuantos-nutrientes-aportan-cuerpo/>

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-31952016000500583](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952016000500583)

Bolsa de Cereales de Córdoba Indicadores de responsabilidad social y sustentabilidad para empresas agropecuarias recuperado el 6 de octubre de 2021 de

<https://iarse.org/uploads/libro-indicadores.pdf>

Chiozza, J. (2020) Integrando la salud podal en los programas de prevención en vacas lecheras recuperado 12 de octubre de 2021 de

[file:///C:/Users/usuario/Downloads/Agro\\_Conferencias\\_2020%20Salud%20Podal%20Joaquin%20Chiozza.pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/Agro_Conferencias_2020%20Salud%20Podal%20Joaquin%20Chiozza.pdf)

Código Alimentario (2020) Capítulo VIII: Alimentos lácteos. Recuperado el 6 de octubre de 2021 de

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo\\_viii\\_lacteos\\_actualiz\\_2020-01.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_viii_lacteos_actualiz_2020-01.pdf)

Consortio Chileno (2019) Protocolo de Bienestar Animal para el sector lácteo. Recuperado el 5 de noviembre de 2020 de

[1597952490PROTOCOLO\\_BIENESTAR\\_ANIMAL\\_SECTOR\\_LACTEO\\_2019.pdf](1597952490PROTOCOLO_BIENESTAR_ANIMAL_SECTOR_LACTEO_2019.pdf)

EEA INTA Rafaela (2011) recuperado el 2 de junio del 2021 de

[https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/instalaciones\\_tambo/172-sombras.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/instalaciones_tambo/172-sombras.pdf)

FAO (2020) Perspectivas junio 2020-Lácteos recuperado el 20 de abril de 2021 de [https://www.ocla.org.ar/contents/news/details/16312300-fao-perspectivas-junio-2020-%20lacteos#:~:text=Los%20precios%20internacionales%20de%20los%20productos%20l%C3%A1cteos%20e%20n%20mayo%2C%20medidos,21%2C0%25\)%20y%20manteca](https://www.ocla.org.ar/contents/news/details/16312300-fao-perspectivas-junio-2020-%20lacteos#:~:text=Los%20precios%20internacionales%20de%20los%20productos%20l%C3%A1cteos%20e%20n%20mayo%2C%20medidos,21%2C0%25)%20y%20manteca)

FECYT (2005) Alimentos funcionales recuperado el 6 de octubre de 2021 de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/alimentosfuncionales.pdf>

Ginart, L y et al. (2010) Composición en ácidos grasos de la leche de vacas alimentadas con diferentes niveles de ración completamente mezclada y pastura. Recuperado el 18 de febrero de 2021 de [script-tmp-inta\\_guinart\\_composicion\\_acidos - copia.pdf](script-tmp-inta_guinart_composicion_acidos - copia.pdf)

INTA informa (2018) Alimentos: el consumo responsable cambia paradigmas recuperado el 6 de octubre de 2021 de <https://intainforma.inta.gob.ar/alimentos-el-consumo-responsable-cambia-paradigmas/>

INTI (2016). Desarrollan “etiquetas” de caseína para mejorar la trazabilidad de los quesos argentinos. Lácteos informa (número 13) página 3 recuperado el 25 de mayo de 2021 de [file:///C:/Users/usuario/Downloads/lacteosInforma13%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/lacteosInforma13%20(1).pdf)

Livia, M. N.; Aimar, M.V. (2019) Guía de buenas prácticas para establecimientos lecheros. Buenos Aires, Argentina. Ediciones INTA recuperado de [https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/pacl/informacion/archivos//000000 Documentos%20para%20descargar/190702\\_Gu%C3%ADa%20de%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20para%20establecimientos%20lecheros.pdf](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/pacl/informacion/archivos//000000 Documentos%20para%20descargar/190702_Gu%C3%ADa%20de%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20para%20establecimientos%20lecheros.pdf)

Martínez, M. y et al. (2009) Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con aceite de soja o borra de soja con o sin el agregado de aceite de pescado. 3. Efectos sobre el perfil de ácidos grasos de la leche en comparación a valores basales recuperado el 18 de febrero de 2021 de [script-tmp-inta\\_martinez\\_suplementacion\\_vacas - copia.pdf](script-tmp-inta_martinez_suplementacion_vacas - copia.pdf) -

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Argentina (2016) Sistemas de gestión de calidad en el sector agroalimentario recuperado el 30 de septiembre de 2021 de [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/Gestion\\_Calidad\\_Agroalimentario\\_2016.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPM/Gestion_Calidad_Agroalimentario_2016.pdf)

OCLA (2021) Costos Regionales de Producción de Leche, valores actualizados a ABRIL del 2021 recuperado el 17 de junio de 2021 de <https://www.ocla.org.ar/contents/news/details/19103086-costos-%20regionales-de-produccion-de-leche-valores-actualizados-a-abril-del-2021>

OCLA (2021) Evolución de la producción al mes de diciembre del 2020 recuperado el 20 de abril de 2021 de <https://www.ocla.org.ar/contents/news/details/17870856-evolucion-de-la-produccion-al->

[mes-de-%20diciembre-del-2020](#)

OCLA (2021) Evolución de la producción mundial de leche recuperado el 20 de abril de 2021 de <https://www.ocla.org.ar/contents/newswelcome/newsstories/?category=informes&page=29>

OCLA (2020) RABOBANK: el tibio crecimiento de la oferta aguarda un impulso para la demanda recuperado el 20 de abril de 2021 de <https://www.ocla.org.ar/contents/news/details/17525509-%20rabobank-el-tibio-crecimiento-de-la-oferta-aguarda-un-impulso-para-la-demanda>

Organización mundial de sanidad animal (2004) recuperado el 6 de septiembre de 2021 de <https://www.oie.int/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/bienestar-animal/>

Santillan-Urquiza E. y et al. (2014) Productos lácteos funcionales, fortificados y sus beneficios en la salud humana recuperado el 6 de octubre de 2021 de [https://www.researchgate.net/publication/311103257\\_Productos\\_lacteos\\_funcionales\\_fortificados\\_y\\_sus\\_beneficios\\_en\\_la\\_salud\\_humana](https://www.researchgate.net/publication/311103257_Productos_lacteos_funcionales_fortificados_y_sus_beneficios_en_la_salud_humana)

Taverna, M. y et al. (2013) Estrés calórico. Enfriamiento de vacas mediante la combinación de mojado y ventilación forzada recuperado el 8 de marzo de 2021 de [script-tmp-inta\\_estres\\_calorico\\_sistema\\_ventilacion\\_y\\_aspersion\\_.pdf](#)

UNED (2021) Guía de alimentación en las enfermedades cardiovasculares. Recuperado 12 de octubre de 2021 de [https://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/enfermedades/cardiovasculares/alim\\_gras\\_interaccion.htm](https://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/enfermedades/cardiovasculares/alim_gras_interaccion.htm)

Valtorta, S. (2018) Sombra y agua para más leche. recuperado el 14 de enero de 2021 de [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/instalaciones\\_tambo/28-sombra.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/instalaciones_tambo/28-sombra.pdf)





