Tambo en foco

CREA

Manual de procesos

Tambo en Foco



Coordinadores:

Santiago de Ponti, Santiago Moro y Santiago Bas.

Técnico especialista:

Federico Sedevich.

Empresas participantes:

Región CREA Centro: IMBO Agropecuaria S.A.
Establecimiento Don Pedro

Región CREA Este: Márgico y Arata Agropecuaria S.A.
Establecimiento La Eloísa

Región CREA Litoral Sur: Caraguatá S.A.
Establecimiento El Caraguatá

Región CREA Oeste: Aotearoa S.A.
Establecimiento TamboDem

Región Córdoba Norte: Grupo Rivarola
Establecimiento La Emilia

Región CREA Oeste Arenoso: Vitoria SRL
Establecimiento La Vitoria

Región CREA Este: Empresa La Fayuca S.A.
Establecimiento La Polvorilla

Región CREA Semiárida: DE LAND S.A.
Establecimiento San Gabriel

Región CREA Centro:
Establecimiento Santa Ana

Región CREA Santa Fe Centro:
Establecimiento La Mora

Nos apoyan:

ÍNDICE

Introducción 4

Fundamentos técnicos 8

¿Cómo usar este documento? 17

Glosario 19

Procesos en Foco 21

Región CREA Centro. IMBO Agropecuaria S.A.
Proceso de alimentación – TMR 22

Región CREA Este. Mársico y Arata Agropecuaria S.A.
Proceso de cría y recría 38

Región CREA Litoral Sur. Caraguatá S.A.
Proceso de cría y recría 57

Región CREA Oeste. Aotearoa S.A.
Proceso de alimentación – Pastoreo 91

Región CREA Córdoba Norte. Grupo Rivarola
Proceso de reproducción 130

Región CREA Oeste Arenoso. Vitoria SRL
Proceso de reproducción 149

Empresa La Fayuca S.A. Establecimiento La Polvorilla
Proceso de ordeñe en sistema voluntario guiado 166

Región CREA Semiárida. DE LAND S.A. Establecimiento San Gabriel
Gestión eficiente del pasto 189

Región CREA Centro. Establecimiento Santa Ana
Gestión del capital humano 220

Región CREA Santa Fe Centro. Establecimiento La Mora
Gestión del capital humano 235

Conclusiones generales 251

Agradecimientos 252

Anexo 253

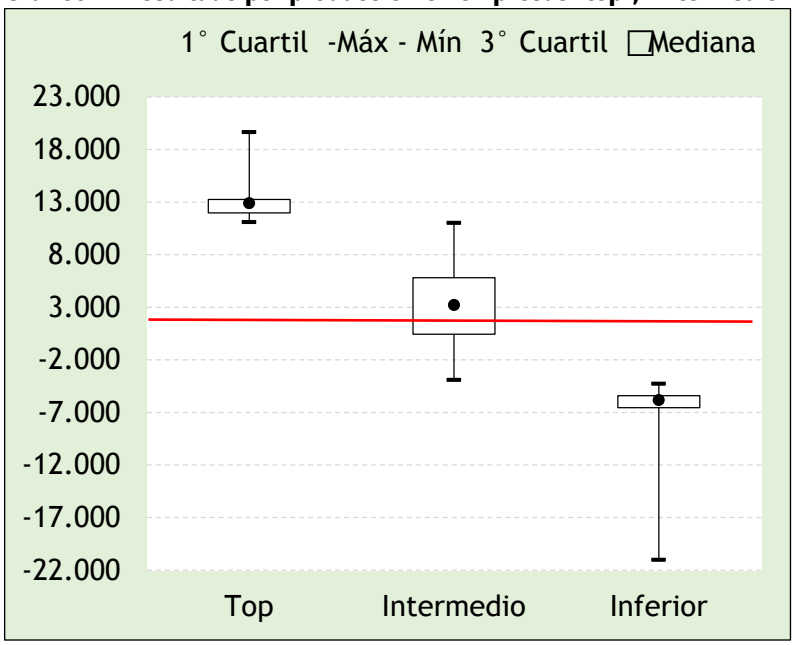
INTRODUCCIÓN

Más allá de algunos períodos puntuales de mejora, la lechería argentina no ha logrado mantener una tendencia constante de incremento de su producción en lo que va del siglo XXI. Esto contrasta con lo que sucede con otros competidores del mercado internacional, que han sostenido aumentos de su producción en forma continua. Este fenómeno se da en un marco de crisis económicas y fuerte competencia con actividades sustitutas, donde año tras año el número de tambos en actividad disminuye.

Pero, más allá de eso, existen tambos que, a pesar de los problemas estructurales y coyunturales, permanecen rentables. Muchos de ellos obtienen resultados positivos en las mismas situaciones en las que el promedio de los tambos no logra generarlos. Estos tambos "top" no están concentrados en un tipo particular de sistema, tampoco son los más grandes ni pertenecen a una región determinada. Se trata antes bien de establecimientos de recursos similares a otros, que aplican tecnologías semejantes, y logran, a través de procesos bien establecidos y definidos, ser más eficientes en su actividad productiva.

¿Por qué otros tambos no alcanzan resultados similares? Posiblemente se deba, en parte, a que los métodos tradicionales de extensión presentan algunas limitaciones para transferir estas tecnologías a los demás actores con la eficacia que el negocio requiere. Esto se observa en la amplia brecha de eficiencia y resultado entre los tambos del cuartil superior e inferior en diversas bases de datos de gestión física y económica llevadas por CREA.

Gráfico 1. Resultado por producción en empresas "top", "intermedio" e "inferior"



Fuente: Movimiento CREA en base a planillas lecheras 2016/17.

La producción lechera argentina se caracteriza por la presencia de una gran diversidad de sistemas productivos, en parte, debido a los diferentes ambientes donde se desarrolla la actividad. Sin embargo, no existe relación directa entre el sistema de producción y el resultado económico obtenido.
En este contexto resulta interesante investigar las razones que determinan que ciertos productores sean más eficientes que otros en el uso de determinados recursos a través de procesos correctamente ejecutados. Este entendimiento debería desencadenar un proceso de transferencia adecuado que permita acortar la brecha productiva entre empresas. Adicionalmente, la velocidad de los cambios y el manejo de la información demandan propuestas innovadoras que favorezcan la transferencia de conocimiento y que empoderen a los productores.

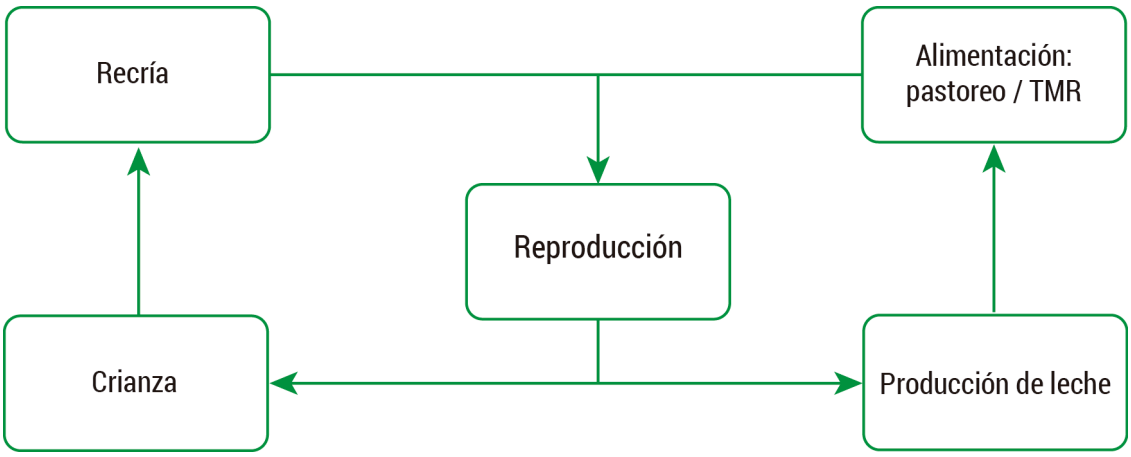
OBJETIVO GENERAL DEL MANUAL

Es en este contexto de brechas productivas que nace el proyecto *Tambo en Foco*, planteando así su propósito central: **transferir el conocimiento disponible sobre la gestión de procesos críticos para la sostenibilidad de los tambos, en forma sistematizada, de productor a productor.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar procesos críticos para mejorar la eficiencia de los tambos.
- Identificar productores proactivos como primeros adoptantes de nuevas tecnologías.
- Mejorar el proceso de transferencia de tecnologías de procesos a partir de la transmisión entre pares, compartiendo la experiencia de adopción, con el productor y su equipo como protagonistas.
- Promover la integración del Área de Lechería dentro del Movimiento CREA -a nivel del grupo, de la región y de su sede central-, y por fuera con los aliados estratégicos.

Tambo en Foco decide abordar la problemática de las brechas productivas a través de la metodología de procesos. Entendida como un modelo de gestión, esta forma de trabajo pone el acento en la transformación de los recursos dentro de una empresa, donde distintas actividades interactúan para generar un producto final. Si pensamos el ciclo de producción de leche desde este punto de vista, podremos entonces visualizar lo que sucede dentro de un tambo de la siguiente manera:



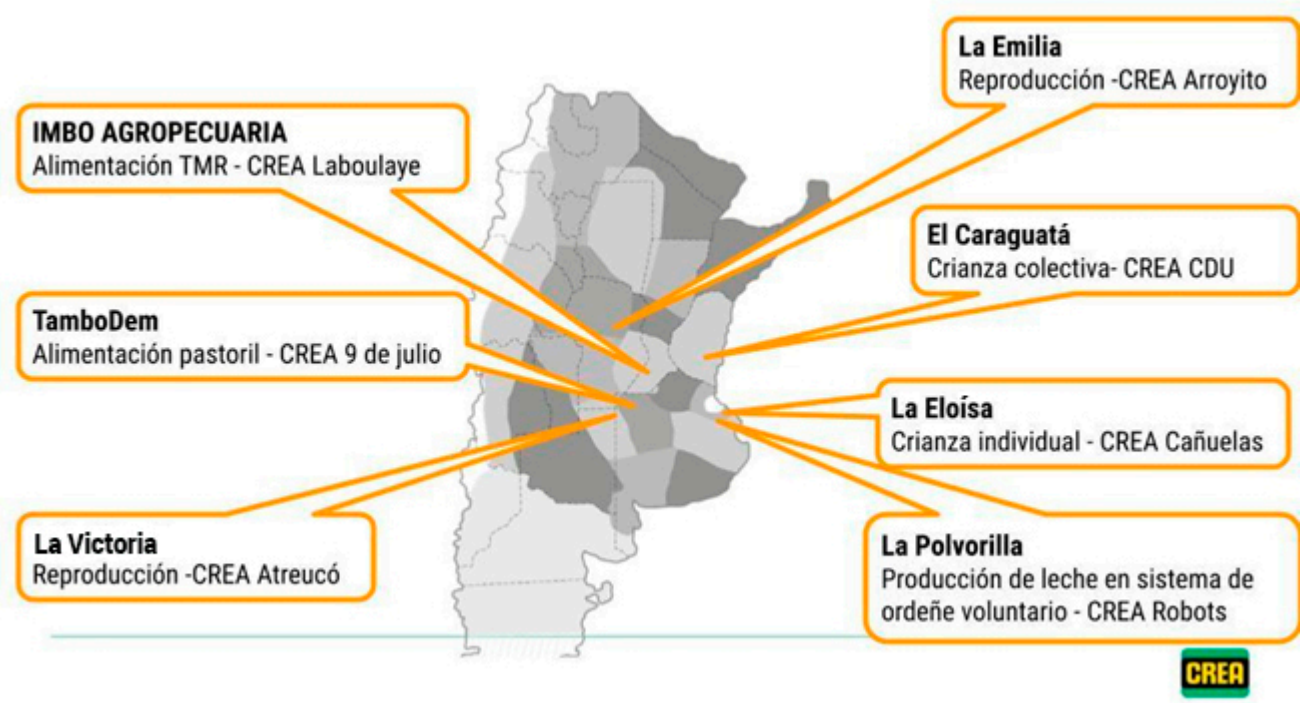
Este diagrama muestra el doble ciclo en el que se basa la producción lechera en un tambo comercial. Así, mediante el proceso de reproducción, una vaca es preñada y luego pare. De ese parto nace una

ternera, que pasará por el proceso de crianza primero, y recría después, para ingresar nuevamente al proceso de reproducción. Esa vaquillona y esa vaca que paren ingresan al proceso de producción de leche. Simultáneamente, ocurre el proceso de alimentación, ya sea de forma pastoril o mediante una ración totalmente mezclada. Finalmente, ingresan de nuevo al proceso de reproducción para volver a comenzar este ciclo.

Tambo en Foco trabaja entonces con tambos referentes, establecimientos que abren sus puertas con el objetivo de mostrar y discutir aquellos procesos en los que se destacan y que se consideran claves para la obtención de renta. Para cada uno de los procesos antes mencionados existe un tambo referencial.

Es importante entender que lo que describe cada uno de estos tambos referentes es su manera de trabajar, aquello que los convierte en casos de éxito. Esta forma de trabajo puede no ser extrapolable a todas las situaciones existentes. Además, es parte del objetivo de este proyecto trabajar con las distintas regiones que integran el Movimiento CREA y ser un reflejo de la variedad existente. Es por ello que para muchos procesos existirá más de un tambo referente.

Figura 1. Tambos referentes



Apuntamos a que todas las mejoras de procesos que se generen durante la implementación de *Tambo en Foco* estén enmarcadas por las buenas prácticas lecheras. Promoverlas a través de las distintas acciones del proyecto es otro de sus objetivos.

La propuesta de *Tambo en Foco* apunta a lograr una mejora en la competitividad, con objetivos de corto (transferencia a otros productores), mediano (mejora de los procesos actuales en tambos referenciales) y largo plazo (adopción de nuevas tecnologías en tambos referenciales).

Otro de los objetivos del proyecto es lograr que las regiones CREA sean las verdaderas protagonistas. Es por ello que se propuso que cada región se hiciera responsable de seleccionar un proceso a trabajar y una empresa lechera a partir de la cual hacerlo.

Para la selección de *procesos* se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Que fuera un proceso que ya se estuviera trabajando en la región.
- Que fuera un proceso donde la región contemplara un mayor margen de crecimiento.
- Que fuera un proceso donde la información generada resultara necesaria para la región, pero que pudiera ser replicada en otras.

Para la selección de los *tambos*, las empresas debían cumplir las siguientes condiciones:

- Destacarse en un proceso.
- Disponer de información registrada de dicho proceso y que se pudiera compartir.
- Que sea "tranqueras abiertas".
- Evidenciar las "capacidades blandas" del empresario CREA en cuestión, ya que eso es, en definitiva, lo que hace la diferencia.

El camino recorrido fue indispensable para que el proyecto tomara forma en sus inicios. Los invitamos a recorrer juntos este manual, fruto del trabajo de los tambos referentes. Este documento comienza con una introducción metodológica, que sienta las bases para entender qué son los modelos de gestión y en qué consiste la metodología de procesos. Luego, se presenta un capítulo por cada tambo referencial, enfocándose cada uno de ellos en el proceso particular que trabajaron. Finalmente, una sección de Anexo brinda información complementaria.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Las organizaciones se esfuerzan por hacer las cosas bien. Las personas que integramos las organizaciones queremos hacer las cosas bien, es inherente a nuestra naturaleza sentirnos orgullosos de nuestros logros y más aún, sentir que estamos haciendo nuestro aporte a este mundo.

Hacer las cosas bien en algunos ámbitos puede parecer algo lógico y simple, pero cuando hablamos de organizaciones donde convergen múltiples y diversos elementos, y cuyo fin es el de producir y entregar algo de valor para otros que están dispuesto a pagar por ello, es necesario contemplar una serie de aspectos que suman complejidad y exigen demostrar cada vez a más actores –informados y exigentes– que somos capaces de hacerlo bien y en forma sostenida. Es decir, que buscamos no afectar nuestro entorno natural, contribuir a la sociedad que compartimos y contar con una economía sólida que haga posible continuar y mejorar con nuestra actividad. Esto nos obliga en cierta manera a sofisticarnos, lo cual no significa complicarnos, sino todo lo contrario: incorporar herramientas y métodos que permitan aumentar nuestra comprensión y simplificar el abordaje a la hora de continuar mejorando.

Es clave aprovechar el profundo conocimiento de los empresarios respecto de las variables que pueden comprometer los resultados de un negocio y entender el modo en que la organización como sistema (sociotécnico) de gestión los favorece o perjudica. Hablamos aquí del resultado del negocio como producto integral del esfuerzo por continuar haciendo sostenible la actividad.

Si consideramos este resultado como la meta y a la organización como el medio, nuestra intención es comprender cabalmente cómo funciona el medio para predecir y, aún más, gobernar los resultados. Claro que nos referimos siempre a aquellas variables que se encuentran dentro de nuestro ámbito de influencia y gobierno. Respecto de factores externos sobre los cuales no podemos influir, la recomendación es siempre la misma: conocerlos y tenerlos en cuenta para que nuestro medio/sistema/empresa sea capaz de reaccionar y minimizar potenciales impactos negativos. Es en este momento cuando puede resultar abrumador pararse frente a la empresa y tener la claridad suficiente para saber cómo abordar la situación y dónde focalizar el esfuerzo.

Con esta convicción, nos atrevemos a compartir algunas certezas personales basadas en la experiencia de años de trabajo con empresas, además de frondosa bibliografía.

EL BENEFICIO ECONÓMICO

Protagonista definitivo y objeto principal de toda organización con fines de lucro, en ocasiones concentra toda la atención, como si fuese posible modificarlo con acciones –o reacciones– rápidas, espasmódicas y superficiales, que muchas veces sólo complican o distorsionan la situación.

El beneficio económico es un resultado, es la variable dependiente en la ecuación. Si el foco del esfuerzo se pone rigurosa y adecuadamente sobre las demás componentes o variables independientes en búsqueda de la mejora, el resultado final se modificará en consecuencia.

LAS PERSONAS

Las personas son el núcleo del negocio y constituyen un factor diferencial en la gestión de las actividades. Las pérdidas que se producen cuando no se hacen las cosas bien, no son sólo económicas, también hay pérdidas en términos del esfuerzo de las personas.

Refinar los procesos de búsqueda y selección de personal para incorporar gente con iniciativa e invertir en capacitación serán acciones totalmente vanas si no se considera, además, en qué medida la ineficiencia de los procesos constituye una barrera que socava la energía de nuestros colaboradores. Eliminar obstáculos, aprovechar las capacidades y capitalizar la energía son las bases del buen desempeño.

Una cultura de mejora incentiva y promueve la participación, además de compensar social y psicológicamente a las personas, al tiempo que genera buenos resultados para la organización en forma directa.

El logro que significa pasar de proyectos de mejora a métodos de trabajo, y de éstos a su aplicación sistemática en vista de los resultados logrados (percibidos por todos) es el camino hacia una cultura centrada *hacer las cosas bien*.

LOS CLIENTES (Y LA SOCIEDAD EN GENERAL)

Esperar para ser atendidos, llamar varias veces para resolver una dificultad, tener que inspeccionar cada lote recibido, devolver un camión de productos… Son todas dificultades reales. Suceden e incluso podrían ser aceptables en algún caso. Pero, ¿quién define esos "estándares" y cómo lo hace? ¿Es lo que el cliente espera recibir? ¿En qué medida influyen en la experiencia total del cliente en su interacción con la empresa? ¿Cómo condiciona nuestra propia imagen y la opinión que tenemos acerca de nosotros mismos?

En ocasiones, el hecho de que otros colegas no lo hagan mejor que nosotros es suficiente para no profundizar en el tema; sin embargo, no es suficiente para el desarrollo de nuestro negocio. Si hacemos lo mismo que los demás lograremos, con suerte, los mismos resultados.

Nuestros clientes constituyen la porción del mercado a la cual tenemos acceso, no sólo comercialmente sino también como fuente de información, pudiéndose considerar una muestra representativa. No aprovechar esa información –aún más, no conocerla– puede condicionar los resultados a mediano y largo plazos.

Se trata de descubrir qué vendemos en realidad o, mejor dicho, qué buscan nuestros clientes detrás de cada contrato, algo que, en definitiva, se traduce en "una solución", "tranquilidad", "seguridad", "confianza", aspectos que no podremos visualizar si sólo nos focalizamos en el producto físico, sin una visión integral y reflexiva.

Desde el punto de vista de la sociedad, tanto nuestra empresa como nuestra actividad tienen que mantener una "reputación", bien entendida por todos en general, que permita renovar y mantener "la licencia social" para hacer lo que hacemos y de la forma que lo hacemos.

LOS PROCESOS

Sean de manufactura industrial, de producción primaria o de servicios, los procesos siempre presentan ineficiencias, las cuales se esconden detrás de mediciones de uso común, como los promedios. Estos complican la misión de mejorar y aumentar la eficiencia porque, de acuerdo con ellos, "estamos bien".

Cada uno de los procesos que integran una cadena pueden constituir indicadores "aceptables" de eficacia y eficiencia, pero, ¿qué sucede con la acumulación de pérdidas al final de este ciclo? ¿Y al final del período? La respuesta es sencilla y contundente: la pérdida es muy importante, y es pagada por dueños, accionistas, y, en ocasiones, también por el cliente.

Desde el punto de vista del accionista, esta pérdida se traduce en una merma de las inversiones, ya que obliga a "bajar los costos" o (si se puede) a aumentar los precios.

Desde la perspectiva del cliente, esto se materializa en problemas con el producto, ya sea en su provisión o en su precio elevado, resultado de la ineficacia o ineficiencia que es, en definitiva, lo que termina recibiendo. Con seguridad, la organización hará su mejor esfuerzo para que las dificultades internas no impacten en el cliente, pero esto también tiene su costo y éste es generalmente elevado, además de evitable.

Hablar de competitividad es lograr lo que otros no hacen y tal vez ni siquiera se proponen, por eso disminuir estas pérdidas bajo un enfoque orientado al cliente y accionista o dueño es tener un arma competitiva real para el desempeño actual y la sostenibilidad a futuro.

LA TECNOLOGÍA

En la era de la Industria 4.0, las AgTech y las Smart Cities podemos vernos seducidas por diversas soluciones presentadas en ferias, misiones o también por colegas. Si bien muchos procesos dentro del sector son comunes y parecen, a simple vista, semejantes, debemos recordar que cada organización es única, como lo son las personas. Recordemos que la tecnología es, al fin de cuentas, conocimiento aplicado para resolver o mejorar algo, y que, además de las llamadas *nuevas tecnologías,* basadas en tecnologías digitales y de la comunicación, existen las *tecnologías de gestión*, que no son otra cosa que herramientas y métodos que permiten administrar nuestro negocio y sus actividades lo mejor posible. Estas tecnologías de gestión son las que debemos conocer y explotar para –con esta comprensión y claridad– buscar luego respuestas en las nuevas tecnologías y aplicarlas a las soluciones que necesitamos en lugar de invertir en tecnologías como un fin en sí mismo (no son un fin sino un medio).

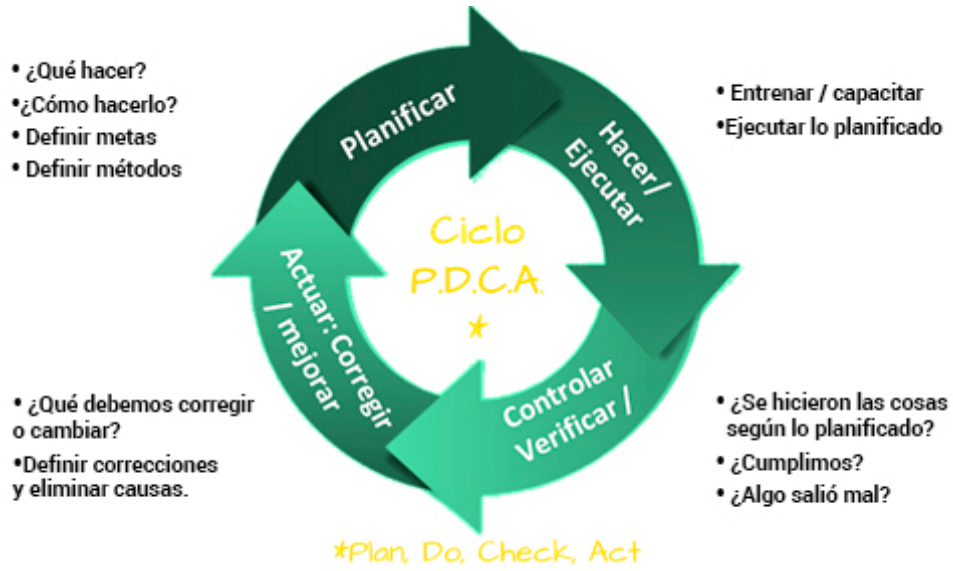
Saber dónde estamos parados y hacia dónde nos dirigimos; cuáles son las actividades críticas y su relación con los resultados; cómo es el comportamiento de las principales variables para aplicar allí tecnologías que permitan la adquisición de datos en tiempo real, la analítica, la automatización de respuestas y la integración (por mencionar sólo algunas posibilidades) es el camino sugerido.

LA MEJORA CONTINUA

La mejora permanente es una filosofía y una forma de comprender las cosas, basada en la certeza respecto de nuestra capacidad para modificarlas (simplemente hay que proponérselo). Esto no se limita a una mera expresión de deseos; hay métodos para lograrlo.

La mejora permanente es la búsqueda sistemática por elevar el estadio de nuestra empresa. La aplicación del ciclo *Planificar, Hacer, Verificar y Actuar* (*PDCA*, por su sigla en inglés) es la base para concretarlo.

Figura 2. Ciclo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar o Corregir



Algunas características de una empresa orientada a la mejora continua son las siguientes:

- Cuenta con datos e información objetiva sobre el contexto interno y externo.
- Lidera con convicción desde la claridad de su Visión, lo que se se traduce en estrategias y despliegue táctico.
- Posee una clara orientación a resultados integrales como producto del sistema de gestión.
- Demuestra capacidad de gestión; aplica el ciclo PDCA a varios niveles.
- Comprende y explica sus actividades bajo el Enfoque de procesos.
- Muestra una actitud preventiva de riesgos operativos y del negocio.
- Estimula la participación y el desarrollo de las personas.
- Promueve la innovación (disruptiva, incremental, en procesos, productos y servicios).

En definitiva, lo expuesto configura un modelo de gestión que aumenta las probabilidades de alcanzar los resultados en forma gradual y sostenible. Lo podríamos esquematizar con la siguiente figura:

Figura 3. Modelo de gestión para la competitividad de las organizaciones



Fuente: adaptado del modelo de excelencia del Premio Nacional a la Calidad Argentina (http://fpnc.org.ar/).

ENFOQUE DE PROCESOS

El Enfoque de procesos puede ser considerado el *corazón* del modelo, ya que es un método que permite profundizar en la comprensión de las actividades, incrementar el nivel de gobierno sobre las mismas y mejorar, como consecuencia, los resultados.

Es ampliamente utilizado en sectores y actividades productivas que, por sus características, necesitan mantener en niveles mínimos las probabilidades de que las cosas salgan mal, especialmente en industrias donde las posibles fallas implican un riesgo para las personas. Sectores que adoptaron el enfoque en forma temprana son el aeroespacial, el automotriz y el de la producción de alimentos, entre otros, donde forma parte de su cultura organizacional.

El objetivo detrás de la utilización de métodos rigurosos es garantizar la seguridad de los usuarios. Ahora bien, si modificáramos ese objetivo para vincularlo con otro relacionado, por ejemplo, con la eficiencia, veríamos que el enfoque resulta de suma utilidad también para gestionarlo. Es más, cualquier objetivo que se plantee dentro de una organización puede ser mejor gestionado si se comprenden los procesos involucrados, su interacción, las variables que intervienen y las relaciones de éstas con los resultados buscados.

Este enfoque es adoptado por modelos de mejora globalmente reconocidos como es el propuesto por la referencia ISO 9000 para Sistemas de Gestión; por modelos de excelencia como el europeo EFQM o el Premio Nacional a la Calidad. También son aplicados por los métodos y las herramientas de mejora más utilizadas como SIX SIGMA, KAIZEN y herramientas de calidad y estadísticas.

Como se suele decir, este enfoque permite “comerse el elefante de a pedacitos”, ya que, al identificar los procesos y sus límites, nos sitúa frente a unidades lógicas de gestión que forman parte de un todo y que, como tales, pueden ser analizadas, comprendidas y mejoradas mediante distintas intervenciones. Por supuesto, sin perder la percepción del todo, es decir, la visión del sistema que es, en definitiva y a nuestros fines un conjunto de procesos interrelacionados tendientes a lograr ciertos resultados.

Esta posibilidad de identificar las unidades lógicas que coexisten dentro de un sistema de gestión y su interdependencia permite comprender la secuencia de la incorporación de valor a medida que se evoluciona en el flujo de actividades: desde el diseño, la planificación, el abastecimiento de insumos, su almacenamiento, la producción, el mantenimiento, la comercialización, la facturación, el cobro, etcétera, todo hasta que el cliente percibe el valor total construido a través de los procesos. La dirección, por su parte, analiza la rentabilidad generada a través de la eficacia y eficiencia de esos mismos procesos. Esto es así porque la creación de valor a lo largo del flujo de procesos exige la incorporación de recursos a la misma cadena, lo cual nos indica que es importante identificar los problemas "aguas arriba" para minimizar las pérdidas generadas por errores y la mala utilización de recursos.

La estructura que propone este enfoque, junto a la definición de los componentes de los procesos, permite a su vez explicar los resultados e incluso, predecirlos. El conocimiento cabal de todas las variables que condicionan los resultados y el nivel en que los condicionan, además de los métodos tendientes a gobernar las variables de mayor impacto, permiten, a su vez, aumentar la gobernanza y acercarnos a los resultados buscados.

Figura 4. Variables independientes y dependientes en los procesos, modelo de ecuación

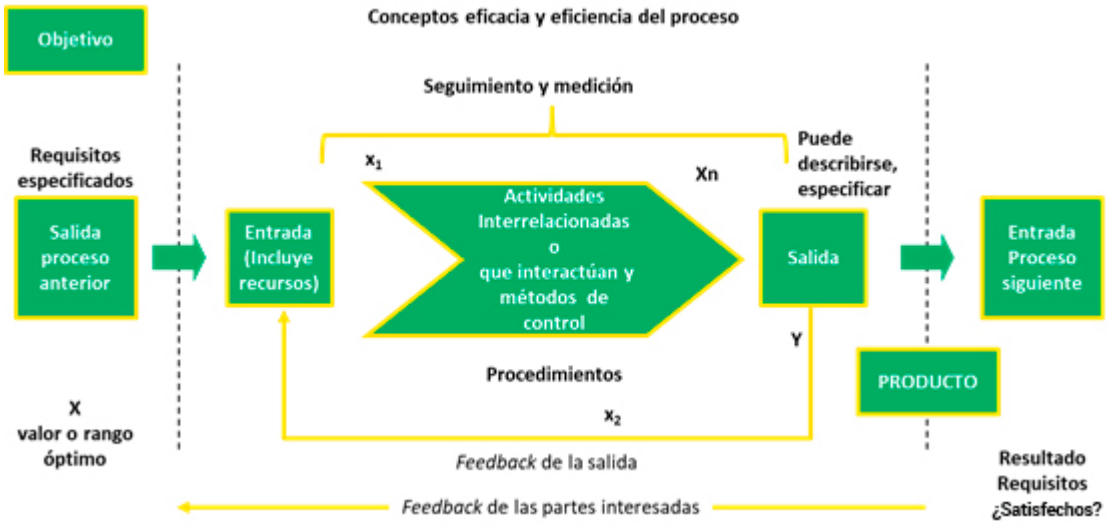


Fuente: adaptado de El liderazgo del Lean Six Sigma*, de Raúl Molteni y Oscar Cecchi (Ediciones Macchi 2008).*

¿Qué es un proceso?

Es un conjunto de actividades que interactúan para lograr un resultado. El resultado de un proceso es un producto. Ese producto puede ser tangible o intangible (información o servicios, por ejemplo).

Figura 5. Descripción de un proceso



Componentes de un proceso

- Objetivo: cuál es su misión, qué le aporta a la empresa como sistema (Y).
- Límites: primera y última actividad.
- Alcance: aplicación, extensión, actividades involucradas.
- Variables independientes, moderadoras o de control: son las se pueden y deben controlar para accionar si es necesario. Presentan correlación con los resultados (X).
- Entradas: recursos, materiales, productos en proceso (como salida de procesos anteriores). Deben ser especificados para asegurar los requisitos de entrada.
- Proveedores: otros procesos que proveen las entradas.
- Salidas: productos tangibles o intangibles (por ejemplo, información). Tienen requisitos de salida y de aceptación (o rechazo) por etapas siguientes.
- Clientes: procesos que reciben las salidas.
- Indicadores de resultado: instrumento que provee información de una determinada condición o del logro de una cierta situación, actividad o resultado. Necesariamente deben representar una relación entre variables; protegen los resultados.

Tipos de procesos

Procesos para la gestión de una organización (planificación)

Incluyen procesos relativos a la planificación estratégica, el establecimiento de políticas, la fijación de objetivos, la comunicación, el aseguramiento de recursos para alcanzar los objetivos de calidad y los resultados deseados por la organización, así como las revisiones por parte de la dirección.

Procesos para la gestión de recursos

Incluyen los procesos necesarios para proporcionar los recursos que permiten el logro de los objetivos de calidad y los resultados de la organización.

Procesos de realización (transformación núcleo)

Incluyen los procesos principales, responsables de los resultados deseados por la organización.

Procesos de medición, análisis y mejora

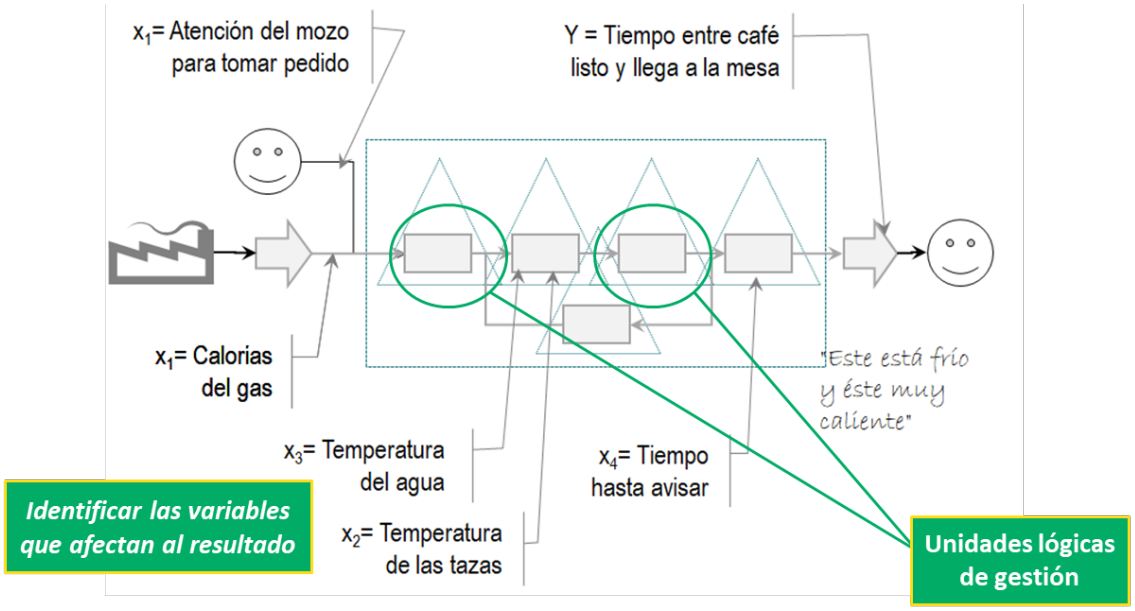
Incluyen los procesos necesarios para medir y recopilar datos para el análisis del desempeño y la mejora de la eficacia y la eficiencia. Comprenden procesos de medición, seguimiento, auditoría, análisis del desempeño y procesos de mejora (por ejemplo, para las acciones correctivas y preventivas).

Figura 6. Mapa de procesos



En definitiva, la lente del Enfoque de procesos permite explicar las actividades de una organización, tal como se grafica en el siguiente ejemplo:

Figura 7. Ejemplo de un servicio visto desde las variables de sus procesos



Fuente: adaptado de "El liderazgo del Lean Six Sigma de Raúl Molteni y Oscar Cecchi (Ediciones Macchi 2008).

¿Por qué entonces un Enfoque de Procesos?
Porque permite simplificar, comprender, gobernar y mejorar. Es una metodología que permite visualizar y comprender las actividades de nuestra organización, de forma tal de intervenir sobre ellas para aumentar nuestra capacidad de alcanzar los resultados en forma sostenible y mejorar continuamente. Contribuye concretamente a:

- Definir unidades lógicas de gestión (identificar, describir), dividiendo en partes el universo a abordar.
- Transparentar, integrar y alinear las actividades para el logro de resultados.
- Centrar los esfuerzos en la eficacia y eficiencia de los procesos.
- Proporcionar confianza a los clientes, dueños, colaboradores y a otras partes interesadas respecto al desempeño coherente de la organización.
- Disminuir costos a través del uso eficaz de los recursos.
- Proporcionar oportunidades para enfocar y priorizar las iniciativas de mejora.
- Estimular la participación del personal y la clarificación de sus responsabilidades.

Constituye, además, un camino de transformación propio, como productores, profesionales, técnicos o, simplemente, como personas. Profundizar nuestra comprensión acerca de la dinámica de las actividades o las transformaciones que observamos a diario con una posición más inquieta, inquisidora y analítica nos trasforma y, tal vez, nos vuelve más críticos y exigentes. Posiblemente nos cueste más aceptar respuestas como “estas cosas pasan”, ya con la certeza de que no todo es accidental e ingobernable, sino que en su gran mayoría es causal y predecible.

¿CÓMO USAR ESTE DOCUMENTO?

Este documento es producto de un proceso colaborativo dado por el encuentro entre fuentes de conocimiento técnico específico del sector y el enfoque propuesto. Ha sido elaborado en conjunto, identificando los aspectos críticos y determinantes de los resultados de la producción láctea, buscando presentarlos bajo el "lente" del Enfoque de procesos.

Su elaboración atravesó etapas de conceptualización y descripción de las actividades, junto a su explicación, buscando satisfacer la estructura buscada. De este modo, el Enfoque de procesos, que facilita la identificación de componentes y estandariza la forma de presentarlas, permite a los lectores establecer una comparación con su propio contexto. Los conduce a reflexionar y a detectar oportunidades de mejora basadas en la experiencia y en buenas prácticas de colegas que han aportado su conocimiento y su tiempo.

La recomendación de uso del presente documento tiene que ver con la intención de que sea de provecho para el lector. Es por ello que, como primer paso, sugerimos transitar los primeros capítulos comenzando por los fundamentos de la propuesta, donde se plantea el espíritu y propósito del trabajo. Luego, es importante acercarse a esta nueva forma de ver e interpretar a las organizaciones como un modo de preparación –con cierto nivel de abstracción– para el abordaje práctico que vendrá de la mano de casos concretos.

Transitados estos capítulos introductorios, el lector podrá seleccionar los procesos de interés en los que desee profundizar. Esto no invalida la posibilidad de hacer una lectura continuada y secuencial, tal como se presenta en este documento, pero al tratarse de procesos distintos desarrollados por diferentes establecimientos puede elegir por dónde comenzar y luego quedar para la consulta permanente. Ese es el fin último de este manual: que despierte la inquietud por utilizar el Enfoque de procesos para introducirse en el apasionante mundo de la mejora continua.

Cabe señalar que este primer documento constituye una buena base, pero el camino continúa. Hay algunos pasos o escalones lógicos, y su tránsito va habilitando el siguiente. Ya hemos recorrido algunos tramos. Esperamos avanzar y compartir con los lectores nuevas entregas, cada vez con mayor conocimiento.

Si planteáramos una suerte de guía para la implementación del Enfoque de procesos, podríamos postular los siguientes pasos:

1. Determinar resultados en forma objetiva (Y).
2. Definir indicadores clave en función de 1 (protegen los resultados).
3. Establecer los valores iniciales de los indicadores clave definidos en 2.
4. Identificar y mapear procesos.
5. Determinar secuencia, interrelación e interdependencia.
6. Definir responsables por proceso.
7. Determinar *inputs* y *outputs*, sus características y requisitos (contrastables).

8. Focalizar en aquellas actividades/procesos que tengan mayor impacto en los resultados (1).
9. Identificar las variables críticas (X) dentro de los procesos/actividades (en función de 8) y sus rangos aceptables.
10. Determinar la mejor manera de realizar las actividades/procesos para gobernar la variabilidad.
11. Incluir los controles sobre las variables críticas (X) definidas en 9.
12. Determinar la infraestructura, tecnologías y recursos necesarios.
13. Priorizar problemas y lanzar un proyecto de mejora focalizado.
14. En lo posible, realizar una prueba piloto y comprobar comportamiento del proceso, medir.
15. Estandarizar, formalizar procedimientos/protocolos; documentarlos si hace falta.
16. Capacitar y difundir.

Si bien el presente trabajo transita, de alguna manera, todos los pasos propuestos, el esfuerzo de desarrollo fue depositado en las fases iniciales, aquellas que persiguen la descripción y comprensión de los procesos y sus componentes. Tenemos la intención y oportunidad de avanzar en el diseño de intervenciones para la mejora, ya sea desde una mirada integral y orgánica del sistema o, de forma focalizada, para la identificación de problemas con impactos críticos en los resultados. Esto será objeto de próximas ediciones.

GLOSARIO

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto - ISO 9000:2015 (traducción oficial).

Producto: Resultado de un proceso, que puede ser tangible (manufactura) o intangible (servicios, información).

Sistema: Conjunto de elementos interrelacionados que contribuyen a alcanzar un objetivo.

Sistema de gestión: Conjunto de procesos interrelacionados de una organización orientados al logro de objetivos. Un sistema de gestión puede tratar una sola disciplina o varias, según su objeto. Así, existen, por ejemplo, la gestión de la calidad, la gestión financiera o la gestión ambiental.

Modelo: Esquema simplificado representativo de lo que se busca explicar. Construcción teórica que reproduce el comportamiento de algunos aspectos de un sistema más complejo.

Variable: Característica que puede fluctuar y cuya variación es susceptible a adoptar diferentes valores, los cuales pueden medirse u observarse.

Indicador: Instrumento que provee información de una determinada condición o el logro de una cierta situación, actividad o resultado. Un indicador debe representar necesariamente una relación entre variables, estableciendo si hubo algún cambio o mejora.

Procedimiento: Forma específica de ejecutar un proceso o de llevar a cabo las actividades, el cual puede o no estar documentado.

Mejora: Cambio o progreso de una situación que se encuentra en una condición inicial precaria hacia un estado superador.

PDCA: Ciclo Plan Do Check Act o PHVA (en español), Ciclo de Deming, también conocido como Espiral de mejora continua. Es un método sistemático para la resolución de problemas cuyo fin es generar una mejora continua de la calidad en cuatro pasos, según el concepto ideado por Walter A. Shewhart.

Competitividad: Capacidad de un individuo o empresa para posicionarse por delante de sus competidores, consiguiendo una mejor posición frente a ellos.

Eficacia: Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados ISO.

Eficiencia: Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados ISO 9001.

EFQM: Fundación Europea para la Gestión de la Calidad. Institución sin ánimo de lucro con sede en Bruselas establecida en 1989 para aumentar la competitividad de la economía europea.

FPNC: Fundación Premio Nacional a la Calidad. Creada el 15 de marzo de 1993 de acuerdo con lo dispuesto por la Ley 24127 sancionada en agosto de 1992. Casi un centenar de organizaciones suscribieron el Acta Constitutiva de la Fundación, que busca promover la mejora en la calidad de gestión de las organizaciones de manera sostenible mediante la aplicación de modelos de gestión que logren la satisfacción de clientes, beneficiarios, accionistas, empleados, proveedores y de la comunidad, con responsabilidad social y cuidado del medio ambiente. La Fundación Premio Nacional a la Calidad es

parte de EXCELENCIA, la red de interacción de la Excelencia Competitiva, avalada por FUNDECE (Fundación Empresaria para la Calidad y la Excelencia), IPACE (Instituto Profesional Argentino para la Calidad y la Excelencia) y la Fundación Premio Nacional a la Calidad.

Kaizen: Kaizen engloba el concepto de un método de gestión de la calidad muy conocido en el mundo de la industria. Es un proceso de mejora continua basado en acciones concretas, simples y poco onerosas, que involucra a todos los trabajadores de una empresa.

6 Sigma: Estrategia de mejora de procesos centrada en la reducción de su variabilidad. Se busca reforzar y optimizar cada parte del proceso para reducir o eliminar los defectos o fallos en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de 6 sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades (DPMO), entendiéndose como "defecto" cualquier evento en el que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente.

PROCESOS EN FOCO

Región CREA Centro
IMBO Agropecuaria S.A.
Establecimiento Don Pedro

Autores:
Gustavo Ardanaz, Enrique Bonamico, Isidro Bonamico, Santiago Moro y Federico Sedevich.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

IMBO Agropecuaria es una empresa familiar ubicada en el sur de la provincia de Córdoba. Ordeña 650 vacas por año en una superficie de 229 hectáreas, produciendo 7.681.651 de litros anuales (producción individual: 35 litros/VO/año). La mitad de las vacas se encuentra en un sistema de tambo encerrado tipo *dry lot*, mientras que la otra mitad se maneja en un galpón con cama de compost (sustrato maní) y un sistema de ordeñe voluntario (6 robots). De esta manera, todos los aspectos vinculados a la alimentación de los rodeos son vitales para lograr buenos resultados económicos.

PROCESO DE ALIMENTACIÓN – TMR

Objetivos:

- Ingresar la mayor cantidad de alimento de alta calidad al rumen de las vacas en ordeñe para transformarlo en leche con la mayor eficiencia posible.
- Optimizar la producción, salud y reproducción de las vacas.

Figura 8. Flujograma general del proceso de alimentación TMR



Hay seis grandes actividades que son realizadas en ámbitos distintos por personas diferentes. Estas actividades no son secuenciales y en algún punto convergen con distinta frecuencia.

1. Formulación de dietas

Objetivo:

- Definir dietas que apunten a optimizar el desempeño productivo y sanitario de los rodeos con los menores costos posibles.

Figura 9. Flujograma del subproceso 1: formulación de dietas



1.1. Análisis de la información del rodeo y del mercado

Se comienza con el análisis de la información física y económica. La información a analizar es la que se obtiene a partir del reporte de Nutrir+ de la semana previa. De cada rodeo se observa:

- Producción individual.
- Días en leche (DEL).
- Consumo de materia seca.
- Variación del alimento ofrecido/consumido.
- Al mismo tiempo, se hace una actualización del precio de la leche, precios y disponibilidad de granos, subproductos y minerales.

1.2. Formulación de dietas

- Los rodeos se conforman según requerimientos nutricionales (en función de su producción, DEL, y de los estados reproductivo y corporal).
- Se procede a la formulación de dietas apuntando a objetivos productivos (litros/vaca/día, porcentaje de grasa y proteína) y económicos (litros libres de alimentación/vaca/día, porcentaje de gasto en alimentación sobre ingreso de leche) por rodeo.

Los parámetros de mayor peso en las decisiones son: consumo de materia seca, energía, almidón, proteína, Fibra Detergente Neutro (FDN), digestibilidad de la FDN y precio de los alimentos. En la medida de lo posible, se trata de unificar dietas de varios rodeos para trabajar "a mixer lleno" y minimizar la cantidad de viajes.

1.3. Comunicar las dietas

Una vez definidas las dietas, se las comunica al responsable de Alimentación para su implementación práctica.

Producto:

- Dieta definida para cada rodeo.

2. Logística del mixer

Objetivo:

- Definir en la práctica, la carga y descarga del mixer en los distintos rodeos y en los diferentes turnos, procurando que esa información le llegue al mixero instantáneamente.

Figura 10. Flujograma del subproceso 2: logística del mixer



2.1. Incorporar información en el programa Nutrir+

La información se carga en el programa Nutrir+ y se define la distribución de viajes. Se determina en cuantos mixers se divide la comida y cuantos se ofrecerán a cada rodeo.

Es necesario tener en cuenta que la carga no sea excesiva, para evitar rebalses de material durante el mezclado.

2.2. Información en tablet del mixer

Esta información aparece de forma instantánea en la tablet del mixero (con el detalle de los kilos a cargar de cada insumo y los kilos a descargar en cada rodeo). De esa manera, también se reciben las modificaciones en las dietas que surgen de la lectura de los comederos.

Producto:

- Que cada mixer tenga información en cantidad y calidad.

3. Elaborar y cargar premezcla y heno

Objetivo:

- Premezclar los concentrados y moler el heno para ajustar su dosificación, mejorar su presentación y cargarlos en el mixer.

Figura 11. Flujograma del subproceso 3: elaboración y carga de premezcla y heno



3.1.A. Realizar la molienda del grano

Se pone en marcha la moledora, que recibe el maíz de un silo de chapa anexo al galpón y lo descarga molido en un box de almacenamiento. Este proceso es automático, sólo hay que encender la moledora al principio y apagarla al final. Se utiliza una zaranda de 6 milímetros.

La frecuencia de molienda debe ser cada 3-4 días. La calidad de la molienda se controla cada 6-7 días, tratando de lograr un material lo más fino posible.

Foto 1. Moledora de granos utilizada cada 3-4 días para el armado de las dietas



3.1.B. Confeccionar la premezcla

Con la indicación del Nutrir+ se van pesando y cargando los distintos ingredientes en el mixer y se mezclan durante 7-8 minutos.

Los objetivos de elaborar la premezcla son: reducir el error de carga al manejar mayores volúmenes de cada ingrediente, lograr mayor homogeneidad en el mezclado de los ingredientes entre sí y de éstos con el total de la RTM (Ración Totalmente Mezclada), y eficientizar los tiempos operativos. A mayor homogeneidad de la RTM menor selección por parte de la vaca en el comedero; en consecuencia, menor riesgo de desórdenes ruminales.

3.1.C. Almacenar la premezcla

La premezcla así elaborada se descarga y almacena en un box techado con piso de cemento a la espera de su carga en el mixer, que se producirá en los próximos 3-4 días.

Foto 2. Celdas de almacenamiento de la premezcla



3.2.A. Acarrear los rollos

Se mantiene un stock de rollos bajo techo a fin de mantenerlos secos en días de lluvia. Luego, estos rollos se acarrean a la trituradora.

3.2.B. Triturar el heno

Los rollos se procesan con una trituradora Alcal, trabajando sobre material bien seco para disminuir el desgaste, aumentar la velocidad y optimizar la eficiencia del proceso.

La máquina se debe regular de manera tal que no se superen los 4-5 centímetros de corte. El triturado se debe realizar cada 3-4 días.

Foto 3. Procesadora de rollos y granos con capacidad de molienda de 4 a 5 rollos de 800 kilos



3.2.C. Almacenar el heno molido

El heno molido se almacena en un box con piso de cemento (para evitar cargar tierra) al aire libre.

3.3. Cargar, pesar y mezclar

Se carga en el mixer el heno y la premezcla de concentrados y subproductos, según información del Nutrir+.

Producto:

- Mixer cargado con todo el alimento seco.

Foto 4. Carga de alimento según la información del Nutrir+ que tiene el mixero en la pala

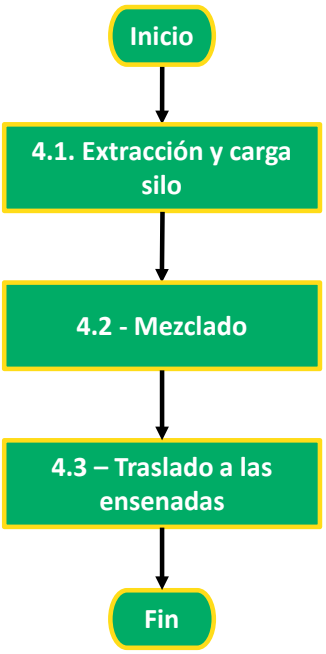


4. Cargar los silos

Objetivo:

- Extraer el silaje con prolijidad, minimizando las pérdidas. Pesar y cargar en el mixer.

Figura 12. Flujograma del subproceso 4: carga de silos



4.1. Extracción y carga del silo

En el silo puente con pared de bolsas: destapar la sección del silo por extraer. Realizar una carga lateral del ancho del balde de la pala, con especial cuidado de mantener la pared firme y compacta (para minimizar la entrada de aire y el consecuente deterioro de la calidad del silaje) y levantar del piso el material suelto. No más de 3 días por corte.

Foto 5. Frente de extracción de silo con pala



En bolsa: se efectúa un corte oblicuo de la bolsa (para que los laterales hagan de pared de contención, evitando el desparramado) y una carga frontal con pala. Luego, se realiza la remoción a mano sobre el piso de los restos de silo a cargar en la última palada, para que no quede material suelto de un día para otro.

Se cargan en el mixer los silajes y subproductos húmedos (burlanda de maíz, gluten feed, malta).

4.2. Mezclar

Se realiza un mezclado durante 7-8 minutos. Si fuera necesario, se agrega agua al mixer. Mezclar en ese mismo momento.

Foto 6. La corrección de la humedad es una práctica que se efectúa luego del control de humedad en el comedero



4.3. Traslado a las ensenadas

El traslado debe realizarse a baja velocidad.

Producto:

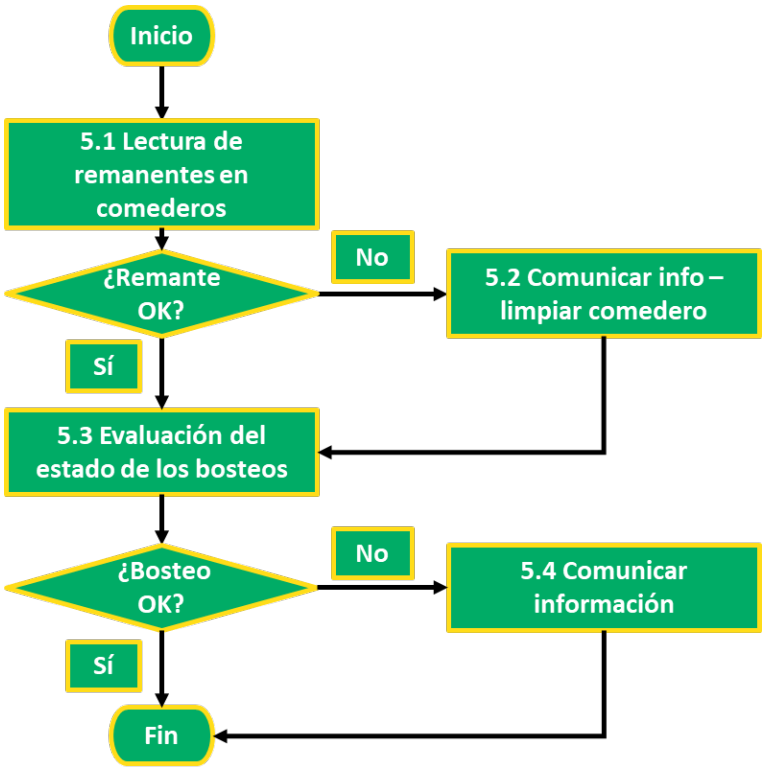
- Mixer cargado con las dietas correspondientes a cada rodeo.

5. Leer la RTM remanente y bosteos

Objetivos:

- Evaluar cantidad y calidad de sobrantes de la RTM en el comedero para cuantificar el nivel de selección y satisfacer el consumo voluntario.
- Controlar el estado de los bosteos para diagnosticar posibles trastornos digestivos.

Figura 13. Flujograma del subproceso 5: lectura de la RTM remanente y bosteos



5.1. Leer la RTM remanente y limpiar

Una vez al día se evalúa el sobrante o faltante de RTM en los comederos. Idealmente, debería quedar un pequeño sobrante en el piso (montoncitos de comida desparramados, que nos aseguren que la vaca, de haberlo querido, podría haber dado un "último bocado").

Además, hay que observar el tipo de sobrante (por ejemplo, fibras largas provenientes de un deficiente procesado que aumentan la selección de la vaca en el comedero) y calidad (en buen estado, caliente, podrido, etc.).

Foto 7. Comedero con exceso de remanentes



5.2. Comunicar información

En cualquiera de estos casos (si sobró o faltó comida), se debe comunicar dicha información mediante el chat de WhatsApp. Así, se modifica la cantidad a suministrar, variando el porcentaje de la dieta asignado en el Nutrir+ para cada rodeo. Esa variación llega instantáneamente al mixer.

En caso de haber restos en mal estado, se los desecha y se efectúa la descarga sobre el comedero limpio.

5.3. Evaluación del estado de los bosteos

Se evalúa consistencia y color de los bosteos, presencia de tierra, restos de grano mal procesados y otras anormalidades para detectar posibles trastornos digestivos (acidosis, falta o exceso de fibra en la dieta, etcétera).

Se realiza una observación visual y clasificación de la bosta según una escala sencilla: demasiado dura, algo dura, normal, algo blanda y muy blanda.

Frecuencia: junto con la lectura de la RTM.

Foto 8. Imagen de bosteo normal



5.4. Comunicar la información

Cualquier situación negativa o alteración en el estado de los bosteos debe ser informada mediante el chat de WhatsApp para que se efectúen los ajustes necesarios para solucionar el problema (dieta, tratamiento, presentación).

Producto:

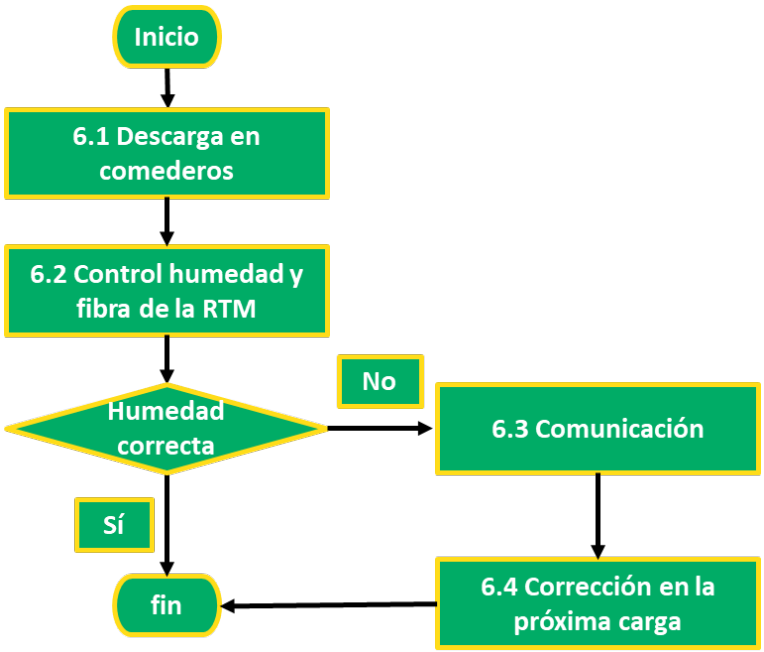
- Información por escrito acerca de la nutrición de las vacas.

6. Descargar y controlar RTM

Objetivo:

- Descargar RTM en los comederos y evaluar el contenido de humedad y la presencia de fibras largas u otros elementos extraños para optimizar el consumo voluntario.

Figura 14. Flujograma del subproceso 6: descarga y control RTM



6.1. Descarga en comederos

La RTM debe descargarse con mucho cuidado en los comederos, tratando de no derramar material por fuera (además de ser un desperdicio, promueve la multiplicación de moscas) para depositar una cantidad uniforme en todos ellos.

Es necesario tener en cuenta la importancia de respetar los horarios de alimentación todos los días. Cuando las vacas entran a la ensenada luego del ordeñe tienen que encontrar comida fresca o procedente de la anterior descarga (en buen estado). Nunca deben esperar la descarga del mixer con los comederos vacíos.

6.2. Control de humedad y fibra de la RTM

Control de humedad. Apretar con fuerza un puñado de RTM con una mano. El puñado debe permanecer armado unos 3-4 segundos antes de deshacerse y dejar en la palma una fina película de agua, sin chorrear.

Si la RTM no tuviera la humedad deseada, habrá que agregar agua al mixer hasta llegar a la humedad descripta. El agregado se hace por tanteo: se incorpora una cantidad y se prueba hasta llegar al óptimo (a partir de ese momento se agregan los kilos determinados como un ingrediente más de la mezcla).

Si la RTM estuviera demasiado húmeda, la única forma de corregirla es cambiar la formulación con el agregado de un alimento fibroso más seco (silo de baja humedad y/o heno molido).

Control de fibra: la presentación de la RTM debe ser evaluada para lograr mayor aceptación por parte de la vaca, reduciendo la selección: homogeneidad de la mezcla y tamaño de fibra. Este control lo realiza el mixero con una frecuencia diaria, y cada 2 a 3 días por parte del encargado del tambo.

Control de porcentaje de materia seca: se realiza en horno microondas.

Control de tamaño de fibra: con bandeja de Penn State (Frecuencia: una vez por semana).

Además, se realiza un análisis nutricional de los silos y henos (principalmente: materia seca, energía, almidón, proteína cruda, FDN y digestibilidad de la FDN).

6.3. Comunicación

Se comunica el estado de humedad y la presentación de la RTM para su corrección (si no es el ideal).

6.4. Realizar corrección en la próxima carga

La corrección de la humedad y/o la presentación de la RTM se debe concretar en la siguiente carga.

Producto:

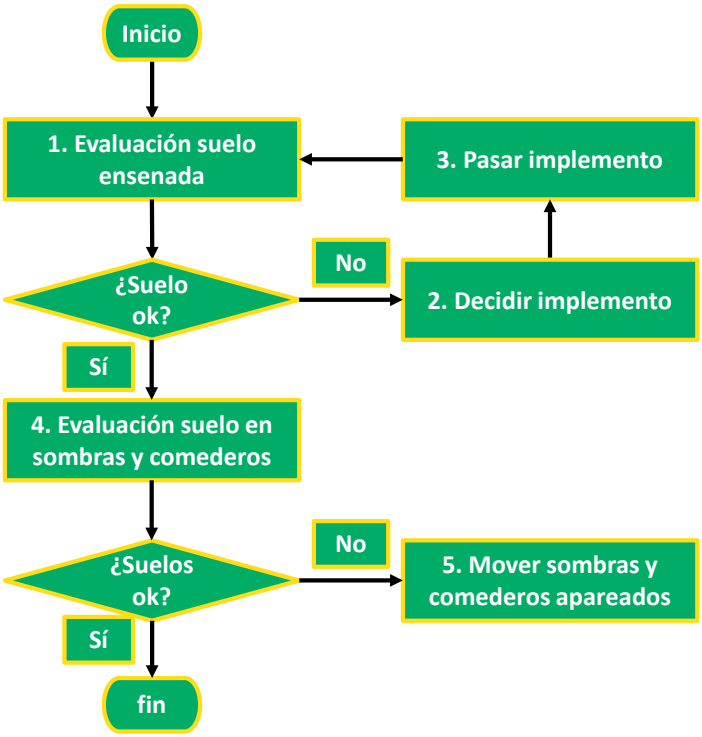
- Información por escrito sobre la nutrición de las vacas.

PROCESO DE MANEJO DE ENSENADAS

Objetivos:

- Mantener un ambiente de alimentación y descanso de máximo confort para las vacas (cama seca, limpia y mullida).
- Cada hora extra que la vaca permanezca echada –descansando y rumiando o durmiendo– impactará con una producción extra de 1-1,5 l/d con la misma dieta. El confort marca la diferencia y eleva el techo productivo y sanitario.
- El estiramiento y desparramado de las bostas acelera su secado, de manera que las ubres se contaminan menos con patógenos ambientales y se reduce la multiplicación de moscas.

Figura 15. Flujograma general del proceso de manejo de ensenadas



1. Evaluar el suelo de la ensenada

Se observa en qué condiciones se encuentra el suelo de la ensenada en cuanto a presencia de barro, exceso de bosteo, compactación, presencia de charcos, etcétera.

2. Decidir implemento a pasar

En caso de que el suelo no esté en buen estado (muy húmedo, mucha bosta, muy duro en superficie o en profundidad) se deberá decidir qué herramienta utilizar en función de las circunstancias:

- En suelo compactado y con poco drenaje: paratil con o sin rastra de gomas.
- Suelo con cascotes: doble acción con rastra de gomas.
- Suelo húmedo: vibrocultivador con o sin rastra de gomas.
- Sólo para estirar bostas: rastra de dientes con los dientes hacia abajo.

Fotos 9, 10, 11 y 12. Implementos agrícolas para acondicionar las ensenadas



3. Pasar el implemento

Se pasa el implemento con una frecuencia promedio de 1-2 veces por semana (o cuando se considere necesario).

4. Evaluar el suelo en sombras y comederos

Observar en qué condiciones se encuentra el suelo adyacente a los comederos y debajo de los sombreaderos en cuanto a presencia de barro y/o exceso de bosteos.

Si el piso no está en buenas condiciones será necesario mover los sombreaderos y comederos, los cuales deben manejarse apareados en módulos de 16 vacas (cantidad de vacas de la mangada de ordeñe), de manera tal que, a partir de las 16-17 horas, los comederos queden a la sombra.

Foto 13. Movimiento de sombras para lograr mayor confort de los animales



CONCLUSIÓN

Si bien veníamos realizando el trabajo con protocolos, éstos se aplicaban más que nada a cuestiones vinculadas a la revisación de la vaca en transición o crianza. A pesar de que la alimentación constituye el 50% del costo de producción, nunca nos habíamos dedicado a profesionalizar este trabajo; era algo que hacíamos bien, pero "de memoria".

El Proyecto *Tambo en Foco* nos ayudó a poner en valor el trabajo que hacemos diariamente para producir de manera eficiente. Dejarlo plasmado por escrito tiene un valor enorme para mostrarle a nuestro equipo la importancia de las acciones que cada uno realiza en la empresa y cómo éstas se conectan entre sí.

Al mismo tiempo, los flujogramas y protocolos nos permiten trasferir conocimiento entre miembros del equipo cuando hay que hacer un reemplazo o incorporar una nueva persona. Este es uno de los principales valores de este trabajo.

Tambo en Foco es, en esencia, lo que se viene realizando hace más de 60 años en el Movimiento CREA: generar un ambiente de mejora continua, donde se aprende de quienes efectúan algún proceso de manera eficiente y tienen la generosidad de compartir su conocimiento.

DeLaval

El futuro de la crianza de las terneras empieza hoy.





Alimentador automático DeLaval CF1000S

Tecnología, investigación y experiencia práctica combinadas para mejorar el rendimiento del bienestar animal de sus terneras, aumentando la productividad de sus futuras vacas. Experimente el ingreso de un ternero al CF1000S, a través del siguiente video 360°: **bit.ly/copacol360es** o en el **código QR**.

CUIDADO Y PROTECCION INICIAL

BIENESTAR ANIMAL

ALIMENTACION Y DESTETE

www.delaval.com | /DeLavalLATAM | /delaval_latam | /DeLavalLATAM

Región CREA Este
Mársico y Arata Agropecuaria S.A.
Establecimiento La Eloísa

Autores:
Pilar Laurel, Adalberto Mársico, Santiago Moro, Federico Sedevich y Wenceslao Ugarte.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

El establecimiento “La Eloísa” se encuentra ubicado en el Cuartel 7° del partido de Lobos, provincia de Buenos Aires, a cinco kilómetros de la ciudad homónima. En una superficie total de 642 hectáreas se ordeñan 700 vacas Holstein Americano para alcanzar una producción anual aproximada de 6.100.000 litros de leche. Sólo se crían las hembras.

Las vacas se secan 45 días antes de parir. Los nacimientos se producen en forma continua durante la mayor parte del año, sólo se interrumpen en verano a fin de evitar las altas temperaturas (no hay partos de vacas durante enero ni de vaquillonas durante enero y febrero). Con este formato, se logra un promedio de 60 partos mensuales.

El sistema de alimentación se caracteriza como “pastoril con ración en el tambo y silaje en el campo suministrado con mixer”. La base forrajera se compone de pasturas y verdeos de invierno y de verano. La ración de concentrados consiste en un alimento balanceado comercial de fórmula variable según las necesidades puntuales del rodeo. Es suministrado en la sala durante el ordeño dos veces por día. Por último, los silajes son de maíz y cebada, con eventuales aportes de fibra y proteína (megafardos y malta respectivamente).

Foto 14. Guachera individual con estaca con corredera del tambo La Eloísa



El tambo tiene 16 bajadas con retiradores automáticos. No hay tambero mediero. El ordeñe se realiza por Administración, igual que el resto de las tareas. La dotación total de empleados de La Eloísa es de 14 personas, distribuidas en las distintas áreas: tambo, reparto de alimentos, guachera, preparto y mantenimiento. El sector de prepartos, guachera y recrías, que motiva esta presentación, involucra a tres personas.

PROCESO DE CRÍA Y RECRÍA

Objetivo:

- Que la actividad Tambo reciba una hembra preñada y logre un ternera sana y bien desarrollada (relación peso/edad dependiendo de la raza), con una ganancia de peso diaria de 750-800 gramos.

Figura 16. Flujograma general del proceso de cría y recría

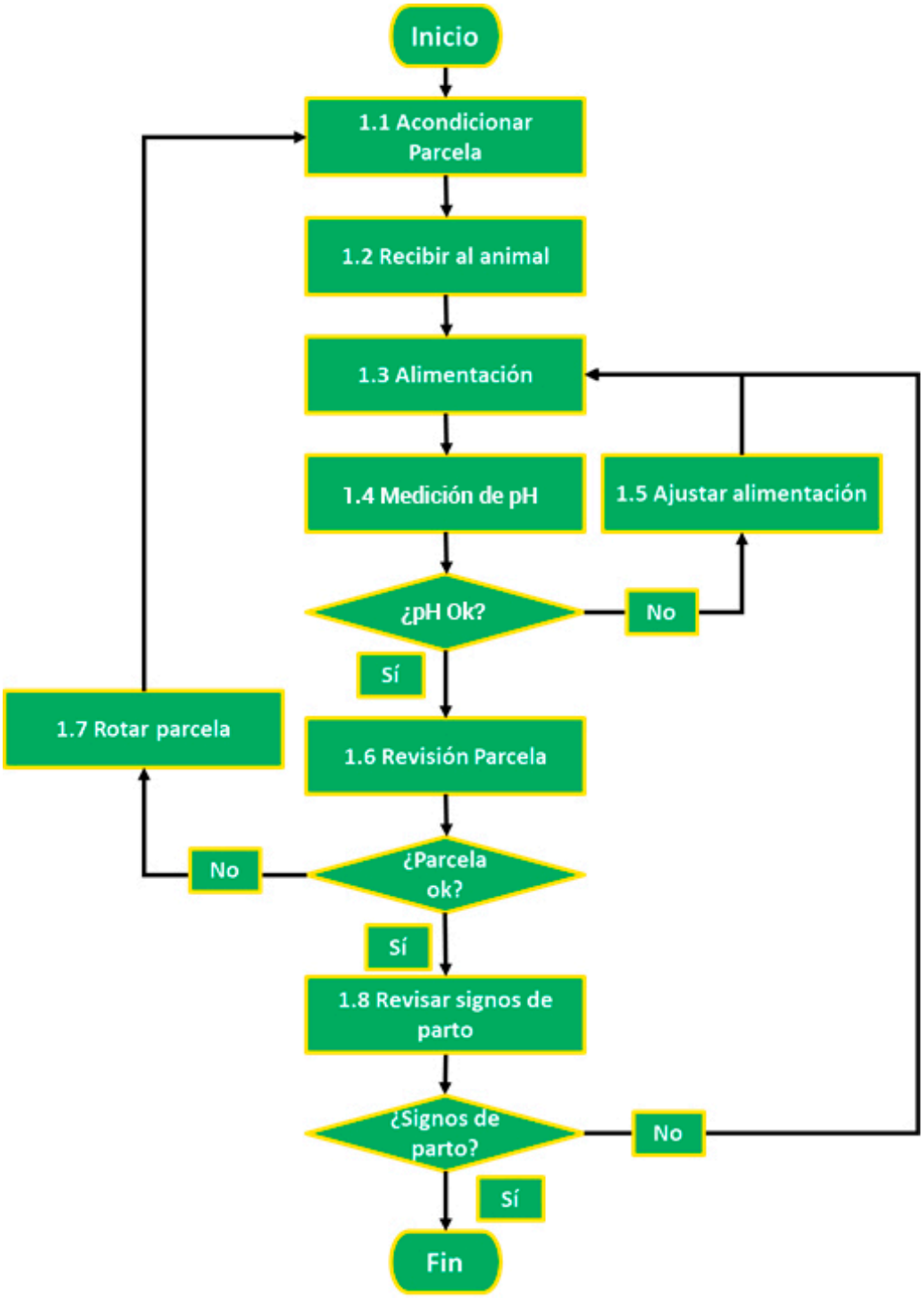


1. Monitoreo del parto

Objetivo:

- Lograr un parto en condiciones favorables para la vaca y el ternero.

Figura 17. Flujograma general del subproceso 1: monitoreo del parto



1.1. Acondicionar la parcela
La parcela asignada es fraccionada en subparcelas de menor tamaño, que son organizadas de manera rotativa para indicar el cambio de la subparcela ocupada a medida que ésta se deteriora por acción de la lluvia.

1.2. Recibir al animal
La vaca debe ingresar al preparto 30-35 días antes de parir, en buenas condiciones corporales.
La condición corporal ideal es 3,25-3,5 en una escala de 1 a 5.

1.3. Alimentar
La vaca de preparto debe alimentarse con una dieta integrada por:

- 22 kg de maíz
- 2 kg de expeller de soja
- Rollo de paja de trigo a voluntad

El suministro se realiza a última hora del día. Se pretende así evitar los partos nocturnos (cuando no hay personal trabajando) para controlar mejor el calostrado.

1.4. Medir pH en orina
El pH en orina es una variable de control en esta etapa, cuyo objetivo es determinar si hay que ajustar o no la alimentación.

Se suministran 730 gramos de sales aniónicas por vaca por día, que son agregadas a mano en los comederos sobre la mezcla de silo. Su consumo facilita el control de la alimentación mediante la medición del pH urinario. En función de este resultado se ajusta la dosis de sales o la dieta.

- Rango deseable pH: 6-6,5.
- Frecuencia de medición: cada 15 días.

1.5. Ajustar la alimentación
Aspectos a tener en cuenta:

- Que haya comederos para todas las vacas, para que el consumo de sales sea parejo.
- Que se consuma la totalidad de la comida suministrada.
- Que no haya desperdicio.
- Vigilar la condición corporal: estado óptimo: 3,25-3,5.

1.6. Revisar la parcela
El monitoreo de la subparcela en uso debe ser continuo. Para evitar contingencias climáticas o higiénico-sanitarias se debe elegir un lugar elevado sin posibilidad de inundarse, bien drenado y sin suelo removido.

Para obtener más información se recomienda la lectura del capítulo “Instalaciones” de la Guía de Buenas Prácticas Lecheras.

1.7. Rotar la parcela

Si la revisión de la parcela arrojara resultados negativos es necesario rotar a otra parcela. La nueva debe cumplir con los requisitos antes mencionados.

1.8. Revisar signos de parto

La vaca próxima a parir suele apartarse del resto y permanecer echada. Si aparecen partes fetales por la vulva, se debe observar el avance del feto cada cinco minutos. Si éste no avanzara al cabo de 15 minutos, la vaca debería ser llevada a la manga para asistir el parto. Si no se puede sacar el ternero, se llama al veterinario.

Producto:

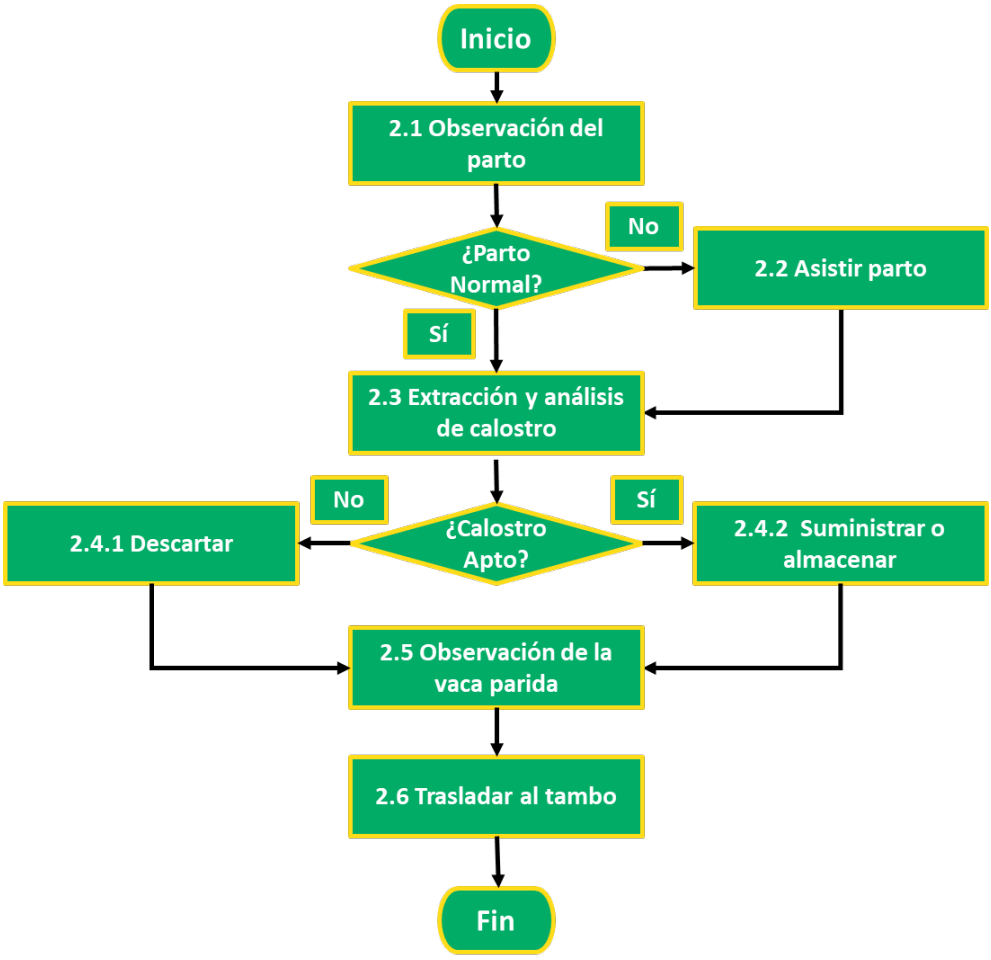
- Vaca en buenas condiciones nutricionales y de confort, próximas a parir.

2. Atender la vaca al parto

Objetivo:

- Reintegrar la vaca al tambo en condiciones aptas para su ordeñe en menos de 24 horas.

Figura 18. Flujograma general del subproceso 2: atención de la vaca al parto



2.1. Observar el parto

Es necesario identificar el tipo de parto para decidir si hay que intervenir o no. Prestar atención al estado de la vaca. En caso de que presente alguna dificultad se procede a asistir el parto.

La condición corporal ideal es de 3,25-3,5.

2.2. Asistir el parto

De observarse que el ternero no puede salir solo, se debe intervenir para sacarlo. A partir de este momento existen dos niveles de intervención:

Ayuda ligera: se realiza generalmente en la parcela.

- Ayuda importante: puede ser necesario trasladar la vaca a la manga (donde hay herramientas de ayuda como el cepo) o bien llamar al veterinario (¿cesárea?).

Se recomienda prestar atención a patologías posparto (retención de placenta, hipocalcemia puerperal, etc.) y de otra índole (diarrea, manquera/renguera, etc.) Estos indicadores se registran para hacer un seguimiento mensual y analizarlos con los equipos de trabajo (Anexo 1).

Cuadro 1. Indicadores de preparto de La Eloísa

INDICADORES PREPARTO 2021		
Partos	89	47 vacas y 42 vaquillonas
Natimortos	1	Vaquillona, parto nocturno normal
Mortandad perinatal	1,12%	
Terneros/as nacidos	91	33 machos 58 hembras (64%) (67% en vaquillonas y 61% en vacas)
Mellizos	2	1 HH y 1 HM
Partos asistidos	5 (5,6%)	2 M de vaca, 1 M y 2 H de vaquillona
Vacas caídas	1 (2,1%)	
Retención de placenta	3 (3,4%)	2 vacas y 1 vaquillona

*H: hembra / M: macho.

2.3. Ordeñar el calostro en la manga

El calostro se extrae con el objetivo de ser analizado para su suministro a terneras o su desecho.

2.4. Medir calidad del calostro

Se determina con un refractómetro de grados Brix.

- Calostro apto: valor igual a 23 o mayor. Se suministra a la ternera o se almacena.
- Calostro no apto: valor inferior a 23. Se desecha.

2.5. Observación de la vaca parida

Luego de parir, la vaca permanece en el corral entre 12 y 24 horas, dependiendo de la hora del parto. Las vacas recién paridas se llevan una vez por día al tambo, preferentemente al atardecer.

Producto:

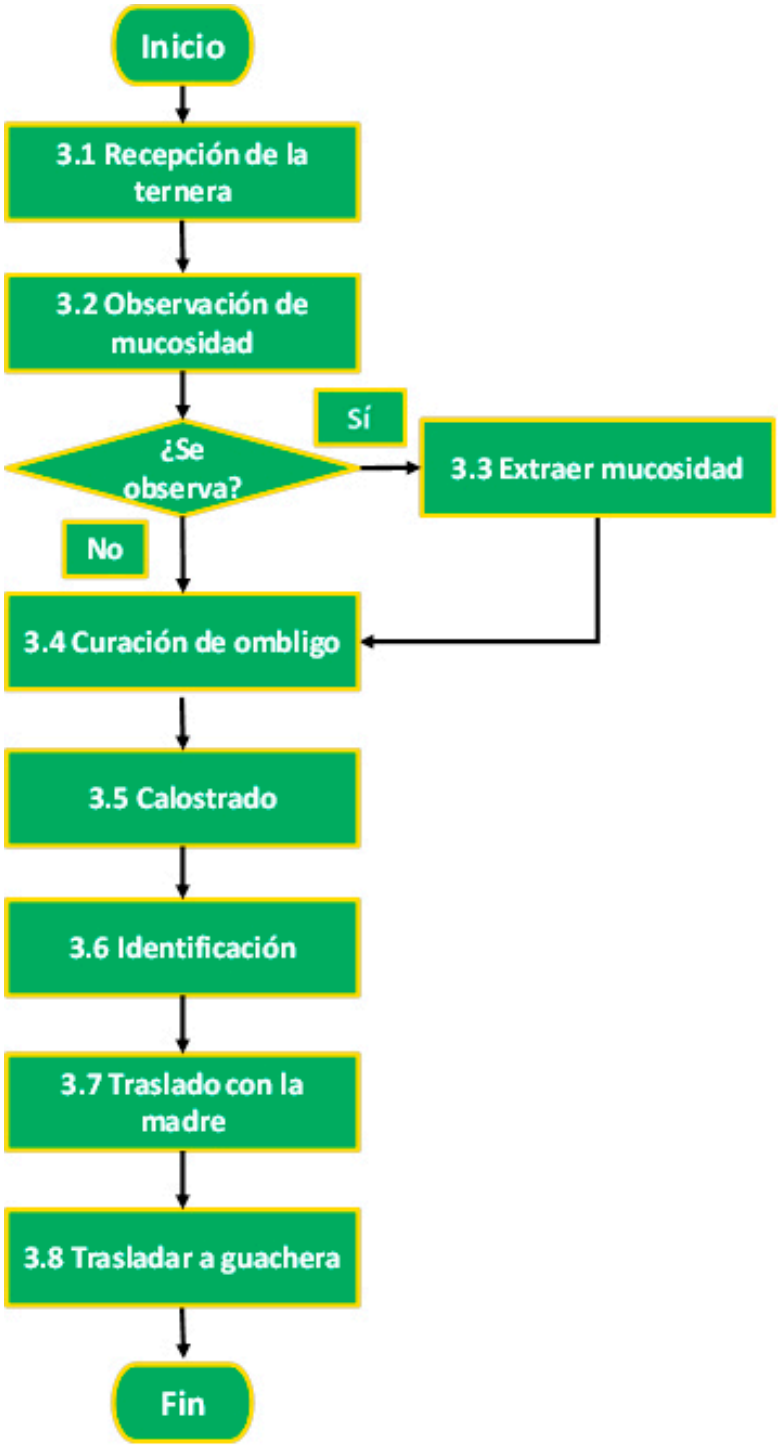
Vaca y ternera recién parida en buenas condiciones de salud.

3. Atender a la ternera

Objetivo:

- Entregar una ternera sana a la guachera, apta para iniciar el proceso de crianza.

Figura 19. Flujograma general del subproceso 3: atención de la ternera



3.1. Recibir a la ternera
Se controla su estado general.

3.2. Observar mucosidad
Se observa si hay presencia de líquido amniótico en las fosas nasales, que impidan la correcta respiración del animal.

3.3. Extraer la mucosidad
Si se detecta mucosidad, se la debe extraer inmediatamente.

3.4. Curar el ombligo
Se cura con alcohol yodado.

3.5. Calostrar
El calostrado artificial se realiza dentro de las dos horas del nacimiento, cuando el parto ocurre durante el día. En caso de partos nocturnos, se lo suministra al inicio de la jornada laboral.

- *Dosis:* suministrar entre dos y tres litros de calostro fresco apto recién ordeñado. De no poder obtenerse, recurrir al banco de calostro.
- *Suministro:* con mamadera. Si la ternera no tiene reflejo de succión, se suministra mediante una sonda buco-esofágica.

3.6. Identificar al animal
Luego del calostrado, se identifica al animal con la caravana y botón correspondientes, respetando siempre la numeración correlativa.

3.7. Traslado con la madre
Una vez realizadas estas tareas, la ternera es trasladada al corral con la madre, donde permanecerá durante 12-24 horas.

3.8. Traslado a guachera
Al cabo de ese plazo, la madre regresa al tambo y la ternera es trasladada a la guachera, donde iniciará el proceso de crianza.

Producto:
- Ternera en buenas condiciones de salud con los primeros controles realizados.

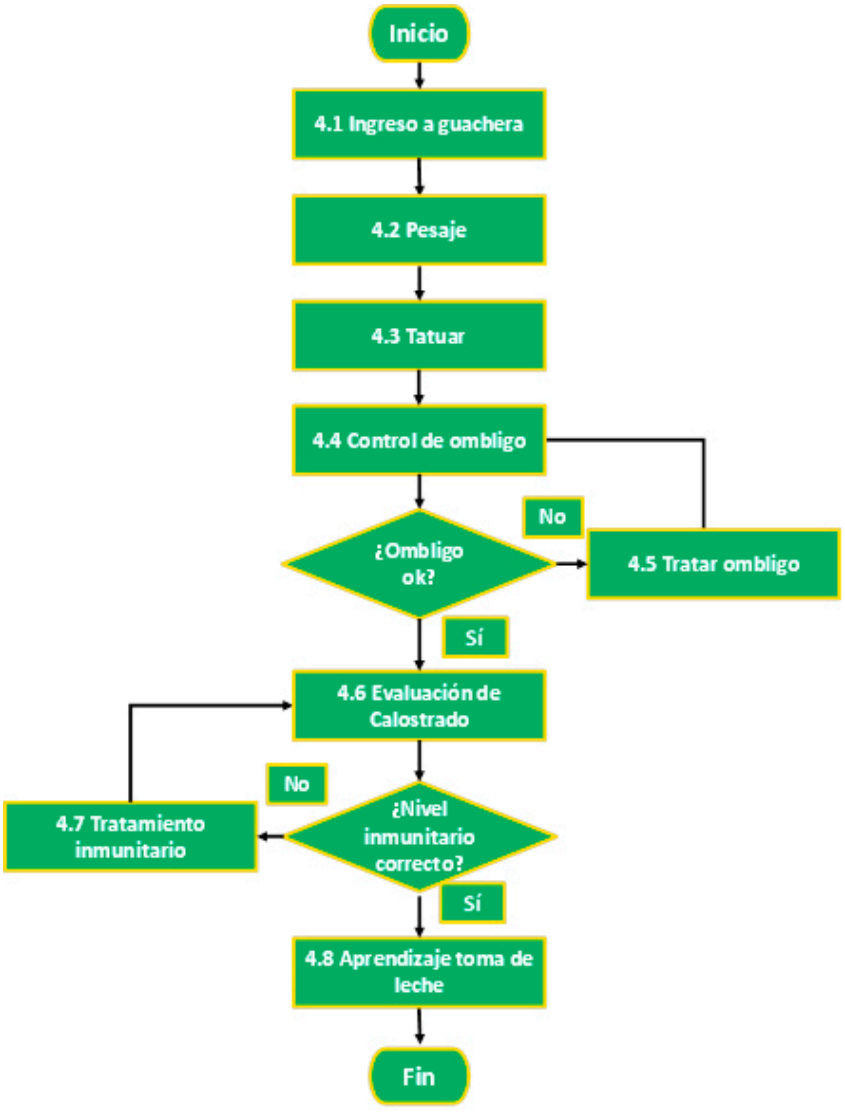
4. Crianza

Objetivo:
- Deslechar la ternera, duplicando su peso al nacer.

Foto 15. Terneras ingresadas en guachera



Figura 20. Flujograma general del subproceso 4: crianza



4.1. Ingreso a la guachera

Cada puesto está dotado con estaca y corredera de 15 metros. En el centro hay un rollo y media sombra para el resguardo de la ternera. El confort y la provisión de agua de calidad son indispensables para su buen desarrollo.

4.2. Pesaje

Al ingresar, se estima el peso con una cinta métrica. De esta manera, se puede hacer un seguimiento de la ganancia diaria.

4.3. Tatuaje

Una vez pesada, se procede al descorne y tatuaje. La identificación finaliza con una fotografía, que servirá de imagen oficial para la registración en el registro correspondiente.

4.4.y 4.5. Control del ombligo

Se revisa el ombligo. Si éste no estuviera en condiciones, se realiza el tratamiento correspondiente.

4.6. Evaluación del calostrado

Se realiza test de sangre en suero con refractómetro de proteínas totales. El resultado se clasifica de acuerdo con el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Calidad del calostro en función de proteínas totales medidas en suero

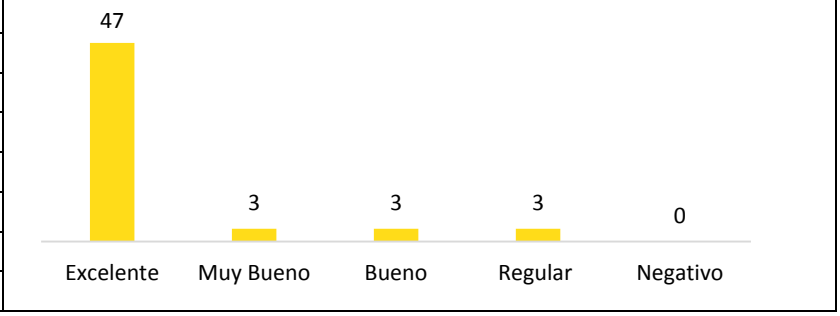
TIPOS DE CALOSTRADO	
Mayor de 6	Excelente
6 - 5,9 - 5,8	Muy bueno
5,7 - 5,6 - 5,5	Bueno
5,4 - 5,3 - 5,2 - 5,1 -5	Regular
Menor de 5	Malo

A partir de los 2-7 días de nacidas, todas las terneras son sometidas a un Test de calostrado semanal, a cargo del asesor veterinario. El calostrado regular y malo se considera insuficiente. No debe superar el 10% de la población promedio mensual (cada caso se analiza de manera particular).

En caso de que el parto se haya producido por la noche, el calostrado queda fuera de nuestro rango de acción ya que no se tiene asignada una guardia de partos nocturna. Si el parto se realizó durante el día, se lo considera un error que tiene margen de mejora. En ese caso, puede ser que se haya realizado un calostrado demorado –fuera del rango de tiempo considerado óptimo– o que el suministro haya sido insuficiente en calidad y/o cantidad.

Cuadro 3. Indicadores de calostrado de La Eloísa

INDICADORES GUACHERA JULIO 2021		
Entradas		56
Muertas		0
Mortandad		0%
Calostrado	**Excelente**	84%
	Muy Bueno	5%
	Bueno	5%
	Regular	5%
	Negativo	0%



4.8. Aprendizaje tomar de leche

Una vez realizados los controles de ingreso, la ternera es acostumbrada a tomar leche por sí misma. La leche se suministra siempre en el mismo horario, dos veces por día, a 38°C de temperatura.

Producto:

- Ternera inmunizada con capacidad para tomar leche del tarro.

5. Alimentación del lactante

Objetivo:

- Lograr que la ternera alcance una ganancia diaria de peso de 750-800 gramos, con foco en la alimentación y la sanidad.

Figura 21. Flujograma general del subproceso 5: alimentación del lactante



5.1. Realizar observación general

Se observa el estado general de la ternera.

5.2. Realizar observación de diarrea y neumonía

Diarrea: la ingesta de leche puede provocar diarrea. Es muy importante estar atentos a la aparición de los siguientes signos en la materia fecal:

- Aumento de frecuencia de las deposiciones.
- Menor consistencia.
- Tipos de diarrea en función de la consistencia de la materia fecal:
- Grado 1: pastosa
- Grado 2: semilíquida
- Grado 3: líquida

Neumonía: La neumonía se detecta por la presencia de dificultades en la respiración.

5.3. Tratamiento

Diarrea:

- Rehidratación oral con suministro de sales rehidratantes.
- Antibióticos: en caso de detectarse sangre en la bosta u observarse síntomas de decaimiento en el animal, se le suministra Enrofloxacina durante cuatro días consecutivos.
- En caso de dudas, se consulta siempre al veterinario.

Neumonía:

- Antibiótico: Tilmicosina (una aplicación).
- Antifebril: Flunixin (una aplicación).
- En caso de dudas, se consulta siempre al veterinario.

5.4. Dar leche

La cantidad de leche se incrementa en función de la edad, de acuerdo con el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Dieta de las terneras durante el período de crianza

EDAD	CANTIDAD DE LECHE
1 a 30 días	2 litros a la mañana + 2 litros a la tarde
31 a 45 días	3 litros a la mañana + 3 litros a la tarde
46 a 60 días	4 litros a la mañana + 4 litros a la tarde
60 días	Desleche
60 a 67 días	Permanecen en la estaca, consumiendo alimento balanceado y agua *ad libitum*.

Cada 15 días se analiza la calidad de la leche suministrada (UFC) a través de muestras de leche.

Cuadro 5. Planilla de muestras de leche de La Eloísa

TUBO	FECHA	M/T	LUGAR	GRASA	PROTEÍNA	UFC	CRIOSCOPÍA
1	03-08-21	M	Tina de tambo	3,51%	3,44%	75	0,521
2	03-08-21	M	Olla guachera caliente	3,55%	3,48%	53	0,531
3	03-08-21	T	Tina de tambo	3,09%	3,40%	74	0,527
4	03-08-21	T	Olla guachera caliente	3,22%	3,40%	59	0,526

**UFC: Unidades Formadoras de Colonias / M: mañana / T: Tarde.*

5.5. Iniciar alimentación sólida

A los 90 minutos de que la tenera haya tomado leche, se le lleva el mismo balde con agua. En el segundo balde, se agrega la ración para lactantes (18% de proteína). Se recomienda colocar un rollo de buena calidad, por su aporte de fibra.

Producto:

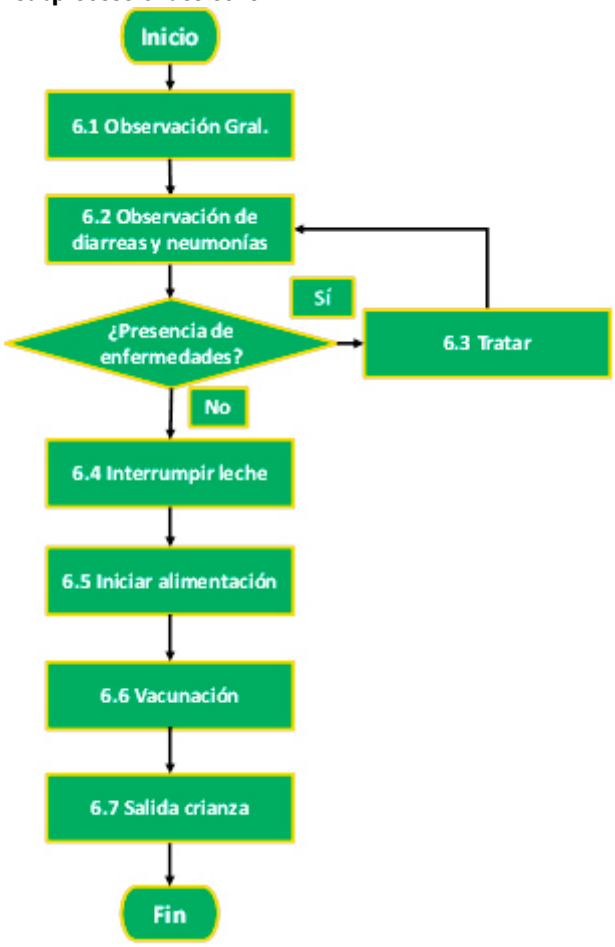
- Ternera creciendo en función de los parámetros prestablecidos de GDP.

6. Desleche

Objetivo:

- Se busca entregar una ternera desarrollada a la actividad de recría.

Figura 22. Flujograma general del subproceso 6: desleche



6.1., 6.2., y 6.3. Realizar observación (diarrea y neumonía) y tratamiento

Antes de efectuar su desleche, se observa el estado general de la ternera con foco en las patologías más comunes: diarrea y neumonía. Si se encuentra alguna de éstas, se procede a su inmediato tratamiento.

6.4. Interrumpir leche

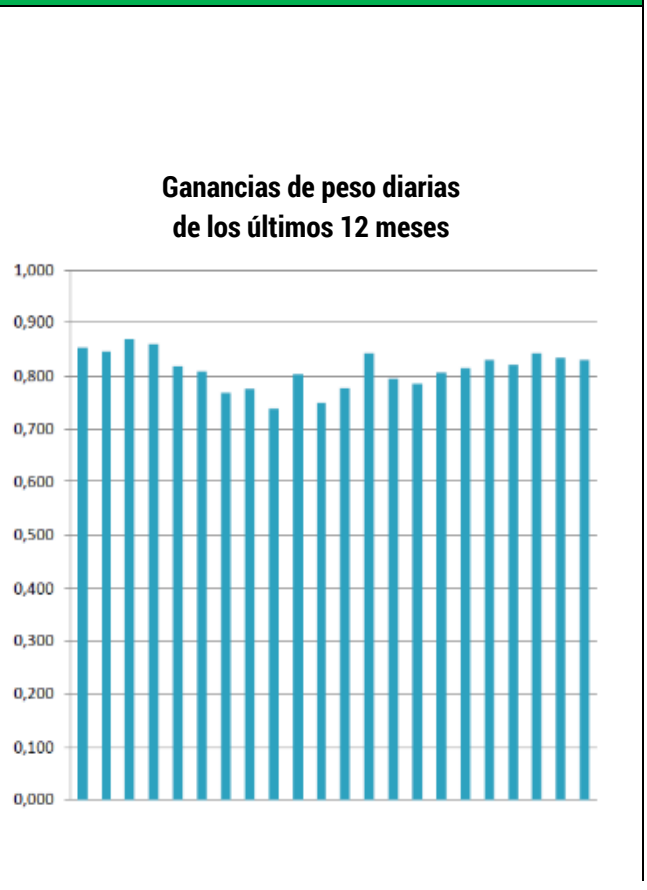
El día 61, luego de 60 días de suministro diario de leche, se corta por completo la cantidad ofrecida, permaneciendo la ternera 14 días más en la corredera para un mejor control de la evolución individual en esta etapa de transición.

6.5. Inicio de la alimentación sólida

En este momento comienza una alimentación completamente sólida, consistente con el suministro de un balanceado de 18% de proteína con consumo voluntario, sin limitar su cantidad, teniendo siempre a disposición agua y heno proveniente de un rollo de pastura.

Cuadro 6. Planilla de control de peso de La Eloísa

Fecha	Cantidad	Edad (d)	Peso	GDP (kg/d)
02-07-20	12	81	111	0,853
20-07-20	20	79	106	0,846
06-08-20	10	76	106	0,869
19-08-20	17	75	105	0,590
08-08-20	19	19	104	0,818
17-09-20	18	77	102	0,808
08-10-20	15	86	106	0,768
16-10-20	13	86	107	0,776
28-10-20	11	90	110	0,739
30-10-20	17	80	105	0,803
30-11-20	11	87	108	0,749
23-12-20	17	81	104	0,777
14-01-21	15	78	103	0,842
16-02-21	21	87	108	0,795
11-03-21	12	80	104	0,785
08-04-21	15	87	109	0,806
30-04-21	13	79	103	0,815
17-05-21	14	82	107	0,830
16-06-21	20	87	111	0,821
30-06-21	19	103	106	0,842
15-07-21	14	76	103	0,834
02-08-21	17	81	104	0,830



6.6. Vacunar

A los 45 días de vida se aplica una dosis de vacuna contra las enfermedades clostridiales, neumonía y salmonella, repitiendo una segunda dosis a los 15 días de haber aplicado la primera.

6.7. Pesar a la salida de crianza

Se realiza un pesaje a la salida de guachera. Se busca que no haya gran dispersión de pesos, con una ganancia diaria de 900 gramos.

Producto:

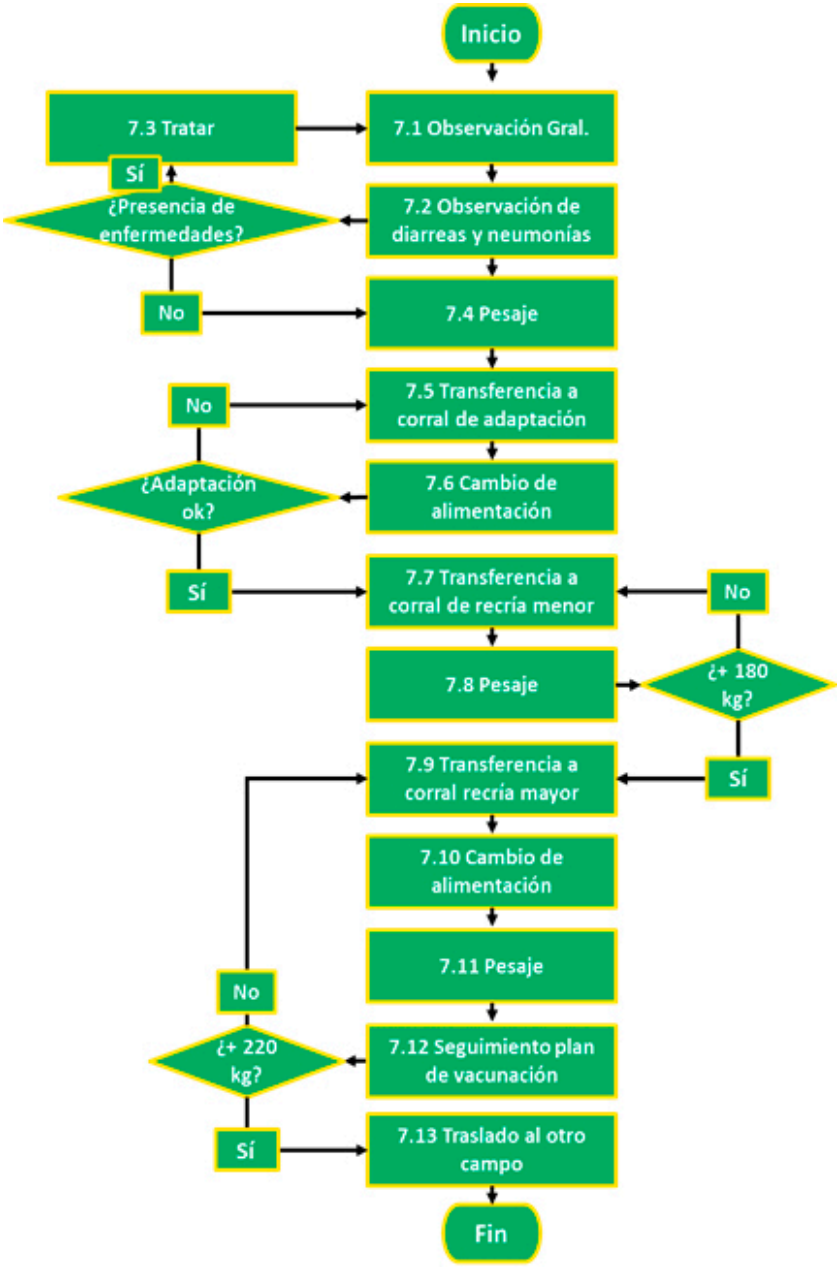
- Ternera con capacidad para alimentarse únicamente con sólidos.

7. Recría

Objetivo:

- Preparar a la ternera para su vida de adulto rumiante, logrando ciertos objetivos de crecimiento.

Figura 23. Flujograma general del subproceso 7: recría



7.1. Realizar observación general

Se observa el estado general de las terneras antes de su ingreso a la etapa de recría.

7.2. y 7.3. Realizar observación de diarrea y neumonía. Tratamiento

Si la ternera presentara signos de diarrea o neumonía se procede a su tratamiento (mencionado en el capítulo anterior).

7.4. Pesaje

Se realiza el pesaje de salida de crianza e ingreso a la etapa de recría, a la que acceden con un peso promedio de 105 kilos.

Foto 16. El control de pesaje es clave para cumplir con los objetivos de Ganancia Diaria de Peso (GDP)



7.5. Transferir a corral de adaptación

Por primera vez las terneras se encuentran en contacto con otros animales. En este corral de adaptación permanecen unos 15 días.

7.6. Cambiar la alimentación

En esta etapa las terneras se alimentan con megafardos de alfalfa, balanceado 16% de proteína a discreción y agua. Se procede al pesaje.

Foto 17. Vaquillonas adaptándose a la alimentación de recría



7.7. Transferir al corral de recría menor

Si las terneras se acostumbran a la interacción, se las traslada al corral de recría menor con la misma alimentación.

7.8. Pesar

- Todas aquellas terneras que pesen más de 180 kilos, dejan este corral y acceden al corral de recría mayor.
- Las que pesen menos de 180 kilos permanecerán en el corral de recría menor hasta la próxima pesada.
- En esta etapa las pesadas se realizan cada 30 días. La Ganancia de Peso Diaria (GPD) debe superar 1 kg/d.

7.9. Transferir a corral de recría mayor

En esta etapa, las terneras se preparan para dejar su establecimiento de origen y ser trasladadas a otro campo de la empresa donde completarán su recría y serán inseminadas para regresar al campo original 60 días antes del parto como vaquillonas preñadas.

Foto 18. Vaquillonas de recría con alto confort animal



7.10. Cambiar la alimentación

Las terneras cambian radicalmente su alimentación. Se les suministra silo de maíz, a razón de 12 kilos por ternera por día, con 1 kilo de expeller de soja y 150 gramos de sales y minerales que consumen en comederos. Además, tienen a disposición y sin restricciones un rollo de pastura de muy buena calidad. El objetivo en esta etapa es lograr alrededor de 700 gramos de GPD.

7.11. Pesaje

Una vez por mes se realiza el pesaje de las terneras (como se comentó, la GPD en esta etapa debería superar el kilo diario). Si su peso es mayor a 220 kilos, se procede a realizar el tratamiento sanitario correspondiente; de lo contrario, permanecen en este corral hasta la próxima pesada.

7.12. Realizar el seguimiento del plan de vacunación

Se aplica una dosis de vacuna contra enfermedades clostridiales, respiratorias y querato-conjuntivitis.

7.13. Traslado a otro campo

La ternera se traslada al otro campo donde completará su recría en pasturas de buena calidad y silaje de maíz de autoconsumo.

Producto:

- Ternera preparada para ser inseminada en el momento adecuado.

Foto 19. Vaquillonas de recría próximas a dar servicio



CONCLUSIÓN

Contamos con ocho años de información consistente, que nos permite evaluar nuestro desempeño en las etapas de nacimiento, crianza y recría, cuyos datos consignamos en el Anexo 1.

El proceso de mejora continua en estas etapas se basó, en primer lugar, en la obtención de datos confiables respecto de nuestra situación inicial, lo que nos permitió identificar nuestros puntos críticos. A partir de allí, se procedió a diseñar los protocolos y a llevar adelante las acciones necesarias para su mejora.

Establecer metas concretas y monitorear la situación a través de reuniones mensuales con todo el equipo –conformado por las dos personas que se ocupan de estas tareas a diario, la veterinaria externa que nos audita y asesora semanalmente, el encargado del campo y el administrador– fueron y son, a nuestro juicio, la clave para lograr los objetivos propuestos y que éstos perduren en el tiempo.

El seguimiento con reuniones mensuales donde se evalúan las metas y los motivos que explican por qué se llegó o no a los objetivos es clave para obtener avances rentables en las empresas.





TAMBOMAS

AL SERVICIO DEL PRODUCTOR

Región CREA Litoral Sur
Caraguatá S.A.
Establecimiento El Caraguatá

Autores:
Rodrigo Aranguren, Rodrigo Bigliati, Pedro Brandi, Francisco Lagarrigue, Santiago Moro y Federico Sedevich.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Caraguatá S.A. es una empresa agropecuaria ubicada en el departamento de Nogoyá, en la provincia de Entre Ríos. Cuenta con un rodeo de 2200 vacas totales, que se ordeñan en cinco tambos.

Opera bajo un sistema pastoril y las pariciones son estacionadas desde marzo hasta agosto (ambos meses incluidos). Los partos se atienden en un centro de partos, mientras que la crianza se realiza en un sistema colectivo, donde se crían machos y hembras.

PROCESO DE CRÍA Y RECRÍA

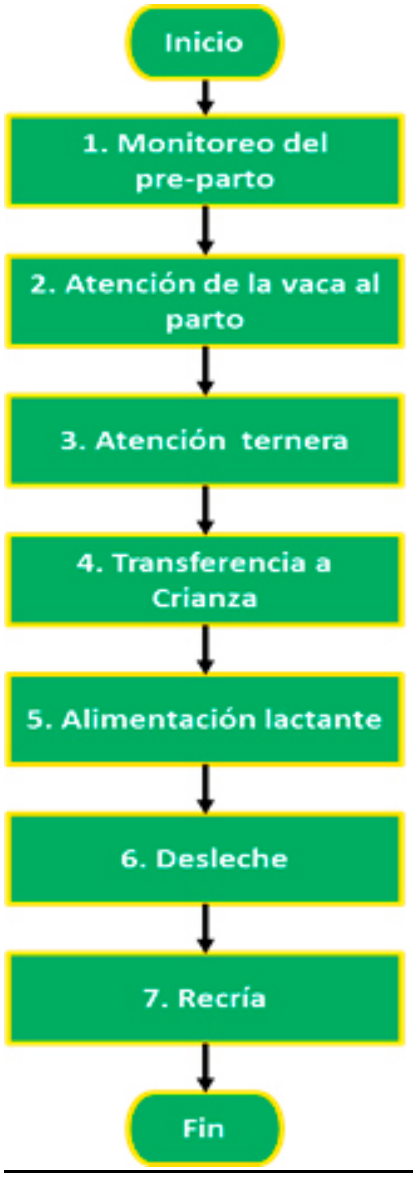
Objetivo:

- Lograr una ternera sana y bien desarrollada que llegue al parto con más de 480 kilos y menos de 24 meses de vida (ganancia de peso diaria promedio desde el nacimiento de 600-650 gramos).

Ver en el Anexo 2

- Objetivos específicos.
- Recursos específicos en cada sector.
- Riesgos operativos en el proceso de cría y recría.

Figura 24. Flujograma general del proceso de cría y recría

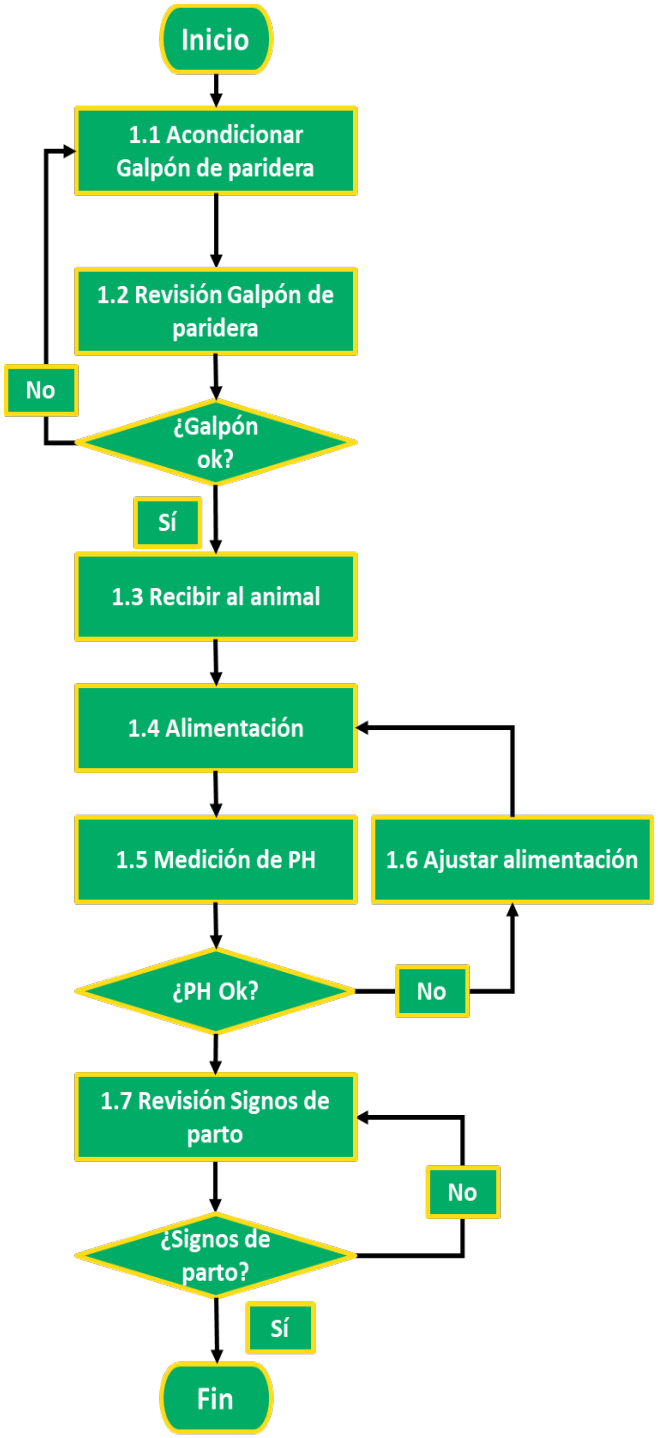


1. Monitoreo del preparto

Objetivo:

- Ser eficaces en la asistencia al parto.

Figura 25. Flujograma del subproceso 1: monitoreo del parto



Cuadro 7. Objetivo, riesgos y mitigación del subproceso 1

PROCEDIMIENTO	OBJETIVO	RIESGOS	MITIGACIÓN
Monitoreo del preparto	Mortandad de vacas al parto menor de 1%. Mortandad perinatal menor de 3%.	Errores de alimentación. Dilatación de los partos. Mortandad de vacas. Mortandad perinatal. Vaca caída.	Conformación de un buen equipo de trabajo. Capacitación basada en las descripciones de puestos y en los procedimientos operativos. Evaluación de desempeño. Alimentación acorde a los requerimientos. Suministro de sales aniónicas conforme al pH de la orina. Control diario de alimentación. Observación de las vacas cada 45 minutos. Palpación rectal. Confort animal, estado de la cama. Correcta asignación de toros de servicio (facilidad de parto).

1.1 y 1.2 Acondicionar y revisar galpón de paridera

El manejo de la cama caliente tiene tres aspectos clave:

Carga: se deberá asignar una cantidad de metros cuadrados por vaca acordes a la capacidad del sistema, a fin de mantener en equilibrio el estado de la cama y no limitar la comodidad de los animales. Las cargas más comunes son de 10-12 m^2 de cama por vaca en sistemas que posean pistas de comida de concreto fuera de la cama, y de 15 a 20 m^2 por vaca en sistemas donde no se cuenta con pista de concreto, o sea que las vacas comen sobre el compost y pueden echarse en dicha área.

Laboreo: los laboreos consisten en remover diariamente la cama para eliminar el vapor de agua, permitir el ingreso de oxígeno al sistema y mantener partículas pequeñas y homogéneas que dejan la cama mullida. Los laboreos se realizan como mínimo dos veces por día, y se alternan máquinas de laboreo profundo, como el cincel, con máquinas de laboreo superficial, como rotocultivadores o vibrocultivadores.

Sustrato: agregado de un material (aserrín) que, por lo general, cumple la función de secante, es decir que retiene el agua excedente que no se llega a evaporar. Además, es fuente de carbono para que los microrganismos puedan asimilar el nitrógeno. Es por ello que los más eficientes tienen relaciones C:N superiores a 40:1 y una humedad no mayor de 15%.

Foto 20. Cama caliente en buen estado (izq.) y cama caliente en buen estado (der.)



1.3. Recibir al animal

Todos los viernes, el Gerente de Lechería entrega a los tambos el listado de vacas a parir en los próximos 30 días para su vacunación con Rotatec J5, Bipoligen, Bioclostrigen y Entro Plus 7. Los lunes posteriores a la vacunación se las traslada a los corrales de paridera. Una vez transcurridos 15 días promedio pasan al galpón de la paridera.

Asimismo, todos los viernes, el Gerente de Ganadería entrega al Encargado de Ganadería el listado de vaquillonas a parir en los próximos 30 días. Los lunes, el Encargado de Ganadería las vacuna con Rotatec J5, Bipoligen, Bioclostrigen y Entro Plus 7, las pesa, y las lleva al galpón de paridera.

En todos los casos, se confirma visualmente la preñez de los animales antes de cada traslado. También se utiliza la confirmación a través del tacto rectal por parte del médico veterinario 60 días previos a la fecha posible de parto.

El sistema de encierre en galpón que se utiliza es el de cama caliente. Allí permanecerán promedio 20 días, hasta el parto.

Personal involucrado: gerente de Lechería; gerente de Sanidad, Paridera y Crianza; encargado de Ganadería y responsable de Tambo.

1.4. Alimentar en el preparto

Control diario de la alimentación

A través de un grupo de WhatsApp, del que participan el gerente general, el gerente de Sanidad, Paridera y Crianza, el encargado de Paridera y el alimentador, se intercambian novedades y se controla el manejo de la alimentación, que se caracteriza por ser una dieta con bajo contenido de energía.

El plan de trabajo semanal indica por escrito al encargado de la Paridera y al alimentador las cantidades por cabeza a entregar a vacas y vaquillonas de preparto y posparto. Los alimentos se ofrecen al menos dos veces por día, controlando que los animales tengan disponibilidad permanente de agua.

El encargado de Paridera informa diariamente al grupo los resultados de la lectura de los comederos, que se realiza dos veces por día: antes de la primera entrega, para ajustar la oferta a realizar, y después de la última ingesta, para monitorear el estado y comportamiento de los animales.

A primera hora del día, el encargado de Paridera informa a través del grupo de WhatsApp cuál es el remanente de los comederos ("falta", "justo" o "sobra") y lo registra en la tablet:

- Falta: restos en el comedero menores de 5%.
- Justo: queda entre un 5 y 10% del alimento ofrecido.
- Sobra: remanente de más del 10% ofrecido. Indica potenciales problemas a detectar (error de entrega, cambio en el número de animales, problemas sanitarios, alimento en mal estado, etc.).
- Consignas para el gerente de Sanidad, Paridera y Crianza:
- Ante una lectura de "sobra", reducir 5% el alimento ofrecido.
- Ante dos lecturas consecutivas de "falta", aumentar 5% el alimento ofrecido.

Mediante la tablet, el alimentador completa el parte diario de alimentación. El gerente de Sanidad, Paridera y Crianza carga diariamente la información en la Planilla de Producción para su control (ver Agenda de tareas Paridera en Anexo 3). Finalmente, se analizan los rollos de paja para control de potasio.

Cuadro 8. Dieta de vacas preparto

	VACAS	VAQUILLONAS
Rollos de paja (kg tal cual/vc/d)	4,0	3,6
Silaje de maíz (kg tal cual/vc/d)	16,0	14,4
Maíz (kg tal cual/vc/d)	1,5	1,35
Pellet de soja (kg tal cual/vc/d)	2,5	2,25
Sales aniónicas (kg tal cual/vc/d)	0,35	0,315
Total (kg de MS)	13,1	11,8
PB (%)	14,1	14,1

**PB: Proteína Bruta.*

Cuadro 9. Parámetros en las dietas

CONCEPTO	RANGO
CMS/PV (vacas)	1,8 a 2,1%
CMS/PV (vaquillonas)	2,1 a 2,3%
EM de la ingesta	2,50 a 2,70 Mcal/kg de MS
PB	14 a 15%
FDN	30 a 50%
pH orina	6,2 a 6,8 en el 90% de las vacas
Sales aniónicas	Si pH < 6,2 disminuir 50 gr Si pH > 6,8 aumentar 50 gr
Rollos de paja	K < 2%

**CMS: Consumo de Materia Seca / PV: Peso Vivo / EM: Energía Metabolizable / PB: Proteína Bruta / FDN: Fibra Detergente Neutro.*

Evaluación diaria de deyecciones

El gerente de Sanidad, Paridera y Crianza y el encargado de la Paridera deben revisar diariamente la consistencia de las deyecciones a fin de evaluar si es necesario introducir cambios en las dietas.

- Óptimas: consistencia pastosa, colores claros a oscuros, de forma definida, sin ingredientes de la dieta a la vista. Homogeneidad de las heces.
- Aceptables: consistencia pastosa a blanda, colores claros a oscuros, formas de escasa definición. Se detectan fracciones intactas de los ingredientes de la dieta. Las heces no son homogéneas.
- Pobres: heces de consistencia blanda; coloración muy clara, muy oscura o ambas. Se observan rastros de tejidos y de sangre (menos del 20%).
- Sintomáticas: heces blandas y diarreicas; muy claras, amarillas, grisáceas o incoloras. Se observan rastros de tejidos y sangre en alta frecuencia (> 20%).

Foto 21. Observación de bosteo pobre



1.5 y 1.6. Medición de pH en orina y ajuste la alimentación

Al inicio de la temporada de partos, se analiza semanalmente el pH en orina hasta estabilizarlo entre 6,2 y 6,8% en el 90% de las vacas. Valores más altos indicarían una dosis insuficiente de sales aniónicas, mientras que pH más bajos indicarían que es necesario reducir la dosis.

En animales que llevan más de una semana en el lote de preparto la medición debe efectuarse 8 a 12 horas luego de la alimentación. Después de esta etapa, se puede medir el pH cada 15 días. En caso de que los resultados sean negativos se deberá revisar la dieta junto con el técnico correspondiente.

1.7. Revisión de signos del parto

Ya en el galpón de preparto se observan los siguientes indicadores, que nos dan indicios de que el parto es inminente:

- Edema de ubre, que puede ocurrir hasta un mes antes del parto.
- Edema de vulva.
- Ligamentos pélvicos relajados.
- Cola sumergida entre los isquiones.
- Visualización del desprendimiento del tapón mucoso.
- Inquietud.

Cuatro veces por día, el personal de Paridera examina a los animales para identificar el inicio de la etapa de parto y analizar, después de un tiempo prudencial, si considera necesario intervenir o no.

Producto:

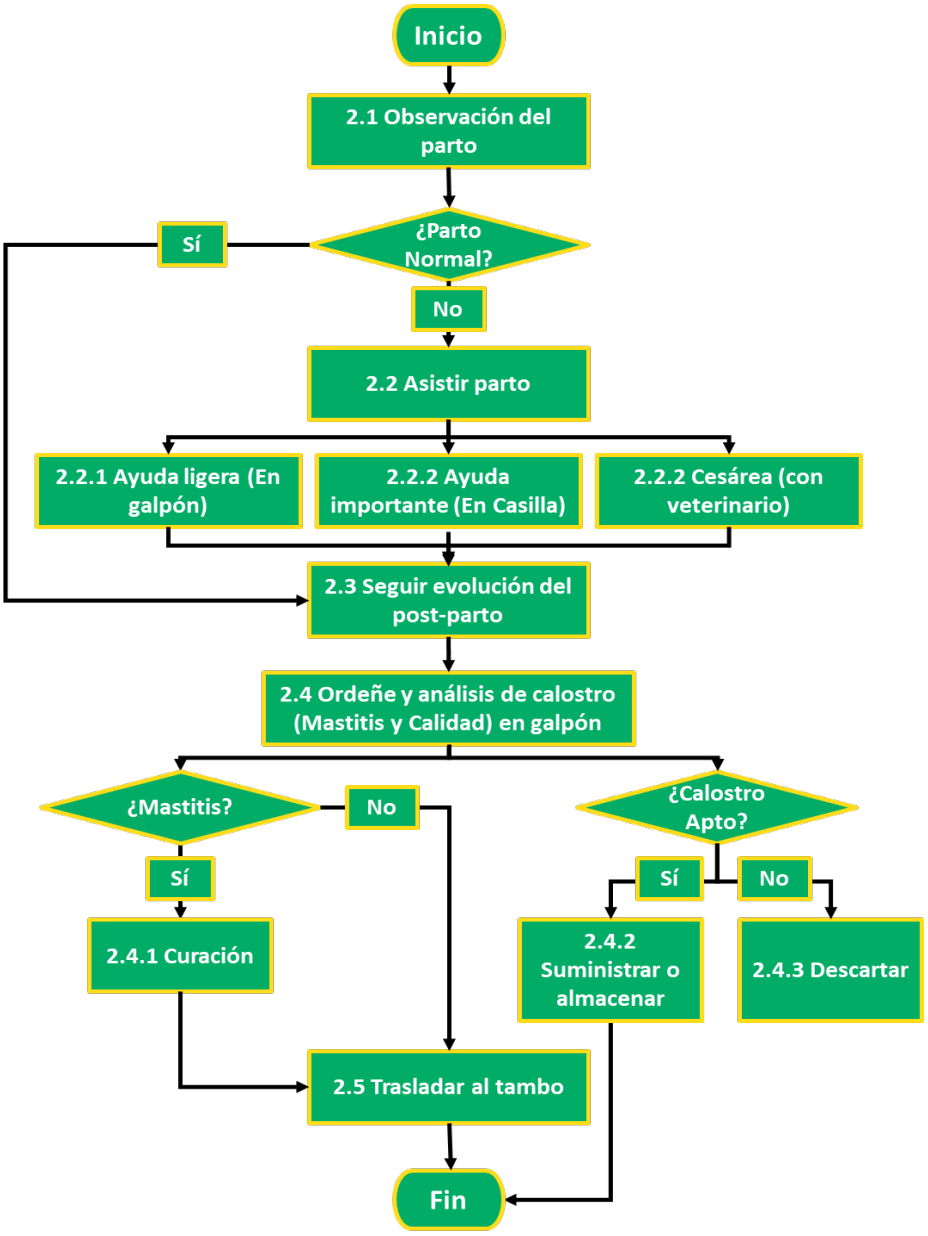
- Vacas y vaquillonas en buenas condiciones de salud y nutricionales, próximas a parir para lograr los objetivos de mortandad prestablecidos.

2. Atención al parto

Objetivo:

- Asegurar la salud y sobrevida de las vacas y los terneros.

Figura 26. Flujograma del subproceso 2: atención al parto



Cuadro 10. Objetivo, riesgos y mitigación del subproceso 2

PROCEDIMIENTO	OBJETIVO	RIESGOS	MITIGACIÓN
Atención de los partos	• Mortandad de vacas al parto menor de 1%. • Mortandad perinatal menor de 3%.	• Dilación de los partos. • Mortandad de vacas. • Mortandad perinatal. • Retención de placenta. • Vaca caída. • Endometritis.	• Capacitación del personal basada • en la descripción de puestos y en los procedimientos operativos. • Evaluación de desempeño. • Observación de vacas cada 45 minutos. • Palpación rectal. • Desinfección de los elementos. • Desinfección de la casilla de atención. • Confort animal. • Fuerza no mayor a 2-3 personas.

2.1. y 2.2. Observar y asistir el parto

Se debe intervenir inmediatamente si:

- Han pasado 6-10 horas después de observar los primeros síntomas.
- Ha pasado una hora y no se observó progreso después de la ruptura de las membranas fetales.
- El animal sigue sin contracciones luego de haber comenzado la fase de expulsión.
- Se detectan más de 4-5 pujos sin observar avance del ternero.
- Se detecta una alteración evidente en la presentación fetal (suela hacia arriba, presentación posterior, se ve una sola extremidad, etcétera).
- Se observa aparición de placenta, meconio (primera materia fecal del ternero) o sangre.
- Se detecta flujo vaginal con mal olor.
- Se detecta decaimiento en el estado general de la madre, ojos hundidos, presencia de moscas en la vulva.

Las distintas etapas del parto y los instrumentos necesarios para atender una emergencia se presentan en el Anexo 4.

2.3. Seguir la evolución del parto

Se observan las señales de que una vaca ha parido:

- Aspecto hueco.
- El apetito regresó.
- La vulva roja, estirada/dilatada y rasgada.
- Sangre o flujo mucoso en la cola, ubre o corvejones.
- Flancos sucios si está en un lugar barroso.
- Pezones limpios.
- Vaca que busca al ternero o lo llama (mugido).
- La placenta puede estar colgando de la vulva o haber sido expulsada. La vaca suele comerla.

2.4. Ordeñar y analizar el calostro

a) La vaca recién parida se traslada hasta la casilla de operaciones para su ordeñe.
b) Si presenta mastitis, la leche se descarta. La enfermedad se registra en el sistema de información y se da aviso al tambo para que proceda a la curación.
c) Se descarta el calostro de las vacas que al despunte presente características y aspecto que no corresponda con uno de buena calidad.
d) Una vez extraído el calostro, se evalúa su calidad por medio de la utilización de un refractómetro digital en grados Brix.
e) Una lectura de 22 grados (corresponde a un calostro que tiene 50 mg por ml de Inmunoglobulinas) o más, se considera de primera calidad y se utiliza o almacena, congelándose en el banco de calostro.
f) Resultados inferiores a 22 grados se utilizarán en etapas posteriores de la crianza.
g) El calostro de primera calidad sobrante se destina al banco de calostro. Se coloca en recipientes limpios (bolsas plásticas de 4 litros), indicando caravana de la vaca y la calidad en grados Brix, hora y fecha del ordeñe, y se congela.

La capacidad de almacenamiento será de 100 litros (permite alimentar 25 terneros). El calostro se puede refrigerar a 4°C durante 24 horas. Pasado este tiempo se debe descartar.

Cuadro 11. Caracterización del calostro

CATEGORÍA	GRADOS BRIX
Excelente (Bueno)	Más de 22
Bueno (Regular)	18 a 22
Malo	< 18

2.5. Trasladar a posparto

Una vez ordeñada la vaca, se la ubica en el corral de vacas recién paridas para su traslado al tambo, donde inicia la etapa posparto.

Producto:

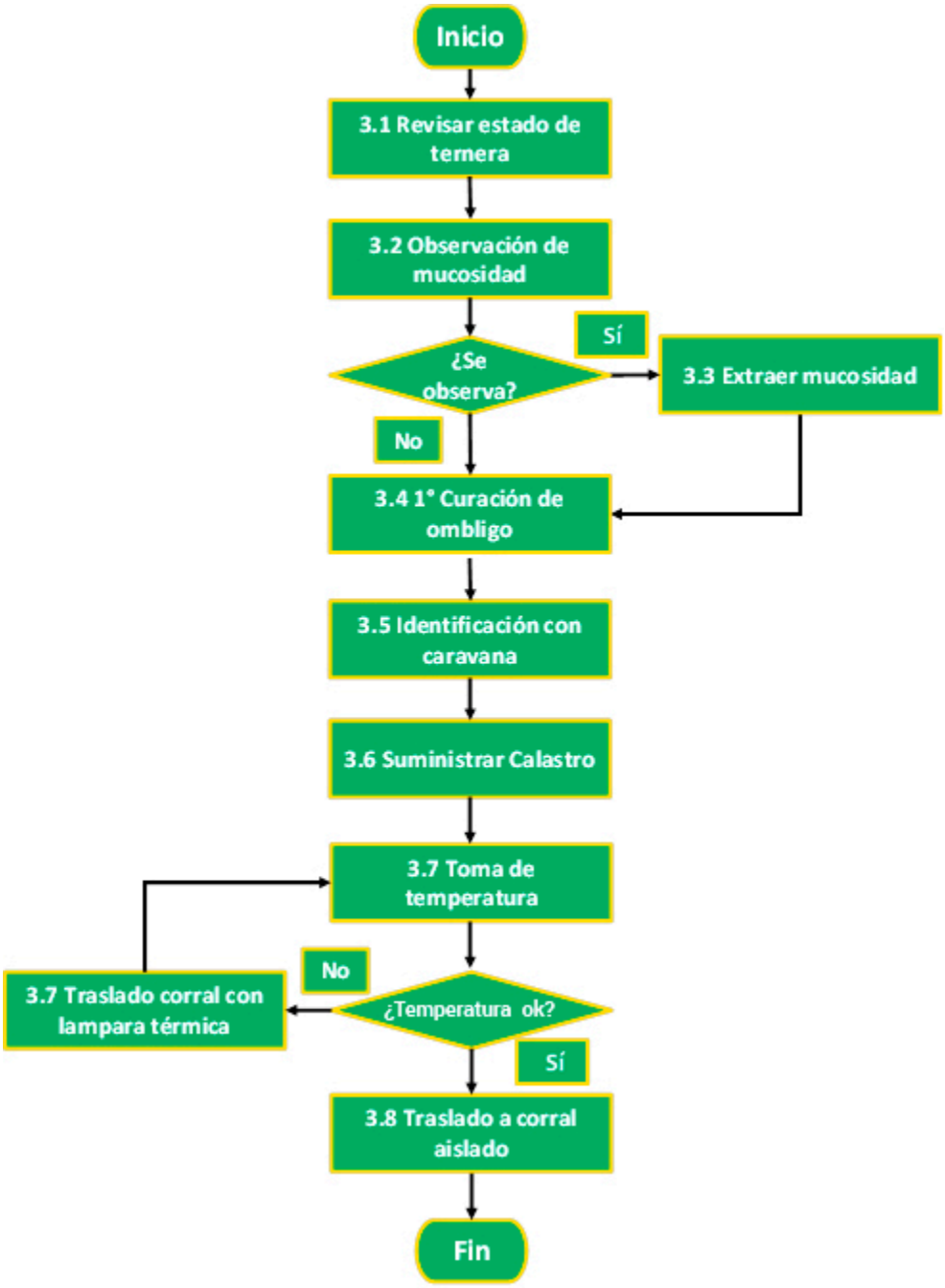
- Vacas y terneras en buenas condiciones de salud; calostro de buena calidad para suministrar o almacenar.

3. Atender al ternero

Objetivo:

- Asegurar la sobrevida del ternero y su correcta inmunización.

Figura 27. Flujograma del subproceso 3: atención del ternero



Cuadro 12. Objetivo, riesgos y mitigación del subproceso 3

PROCEDIMIENTO	OBJETIVO	RIESGOS	MITIGACIÓN
Atención del ternero recién nacido	• Mortandad de terneros al parto de 3%. • Calostrado mayor de 95%.	• Mortandad de terneros. • Transmisión de tuberculosis a través del calostro. • Onfalitis. • Bajo desarrollo en la etapa de crecimiento. • Errores en el calostrado. • Presencia de patógenos en la cama del galpón.	• Capacitación del personal basada en la descripción de puestos y en los procedimientos operativos. • Evaluación de desempeño. • Atención de los partos a tiempo. • Desinfección de los elementos. • Orden y limpieza. • Desinfección de ombligos. • Confort animal. • Buena calidad del calostro. • Utilización de resucitador. • Una vez calostrado, traslado inmediato del ternero al corral de recién nacidos.

3.1. Revisar el estado general

a) Se vigila a la vaca recién parida para controlar su estado y el de su ternero.
b) Una vez que el ternero ha sido lamido y puede pararse, se lo separa de la madre y se lo coloca en un corral ubicado fuera del galpón de cama caliente.
c) Se registra el código de salud del ternero en la tablet, en la fila que corresponde al parto de su madre.
d) Se evalúa el reflejo de succión.
e) Se seca el ternero frotando el tórax con bolsas arpillera, pasto seco o una toalla, o bien con un secador de pelo o caloventor.

En caso de que el ternero nazca muerto, se puede seguir el Protocolo de Reanimación del ternero (ver Anexo 5).

3.2. y 3.3. Observar y extraer mucosidades

Se extrae el líquido amniótico con un sacador manual, que permite quitar del ternero recién nacido hasta un litro de mucosidades (imposible de extraer con otros métodos).

Foto 22. Sacador manual de mucosidades



A los terneros que se ve decaídos se les toma la temperatura para ver si no están con hipotermia. Se deben tener presentes los parámetros fisiológicos normales del recién nacido que figuran en el cuadro 13.

Cuadro 13. Parámetros fisiológicos normales del recién nacido

PARÁMETRO	RANGO
Temperatura rectal	38 a 39,5°C
Frecuencia respiratoria	20 a 40 movimientos por minuto
Frecuencia cardíaca	72 a 100 latidos por minuto

3.4. Curar el ombligo (primera vez)

Para prevenir la infección del ombligo, se sumerge completamente el ombligo de los terneros recién nacidos en alcohol iodado al 7 o al 10%.

3.5. Identificación del ternero con caravana

Se coloca la caravana al ternero y se anota la caravana de la madre. Los terneros deben ser caravaneados en orden correlativo. Cada 10 terneros se coloca una caravana anaranjada para identificar animales testigo.

Se registra en la tablet la identificación de madre e hijo. Asimismo, se consigna el tipo de parto y la salud de ambos, conforme a los siguientes códigos:

Cuadros 14, 15 y 16. Códigos de registro para la situación de la vaca y las terneras/os

Códigos de tipo de parto

Normal	1
Ayuda ligera	2
Ayuda importante	3
Cesárea	4
Cría muerta	5
Macho	6
Aborto	7
Vaca muerta	8

Código de salud de la madre

Normal	10
Vaca caída	11
Fiebre de leche	12
Lesión	13
Mastitis	14

Código de salud del ternero

Normal	20
Prematuro	21
Débil	22

3.6. Suministrar calostro

El ternero recién nacido se alimenta con una mamadera de aproximadamente 3 a 4 litros (10% del peso al nacer) de calostro de su madre, siempre que sea de alta calidad (más de 22 grados Brix). En caso contrario, se recurre al banco de calostro.

Calostro congelado

a. Para lograr la descongelación, se pone la bolsa a baño María (agua a 45°) en el equipo de descongelado de calostro hasta alcanzar los 37°C. No usar microondas ni ollas para esa tarea ni exceder los 50°C, ya que el sobrecalentamiento destruye los anticuerpos, reduciendo su calidad.
b. Se mueve continuamente el recipiente para descongelar en forma uniforme.
c. Se descongela únicamente el calostro que se va a utilizar en el momento. Si sobra, se tira.
d. En terneros que no tienen el reflejo de succión, se utiliza la sonda buco-esofágica. En ese caso, se debe colocar el ternero de pie, en una buena posición, con el cuello extendido.

3.7. Tomar temperatura

Los terneros prematuros y los más débiles suelen tener hipotermia y muchas veces altas probabilidades de morir si no se mantiene su temperatura a 38,5° C. Es entonces importante suministrarles calor y aislarlos del frío del piso. En estos casos, se los coloca en un corral con lámparas térmicas, que permitirán mejorar sus posibilidades de sobrevida.

3.8. Trasladar a corral aislado

Una vez que el ternero recibió una toma de calostro de alta calidad, es colocado en un corral individual para recién nacidos con piso de paja, adyacente al galpón de preparto a fin de evitar el contacto con patógenos de la cama de aserrín.

El personal de Paridera entrega los terneros recién nacidos a la Crianza dos veces por día, incluso domingos y feriados. El carro utilizado para trasladarlos, cubierto con paja, debe limpiarse diariamente (es preciso asegurar que tenga las dimensiones adecuadas para el transporte de los terneros). Éstos se trasladan maneados para evitar que se paren dentro del carro y se golpeen en exceso durante el traslado. Otra alternativa es que viajen parados, cubriendo las tablas del carro con gomaespuma. Si no hubiera suficiente espacio para los terneros que se va a trasladar, es conveniente hacer dos viajes.

Producto: Ternero/a inmunizado.

En el Anexo 6 también se puede encontrar:

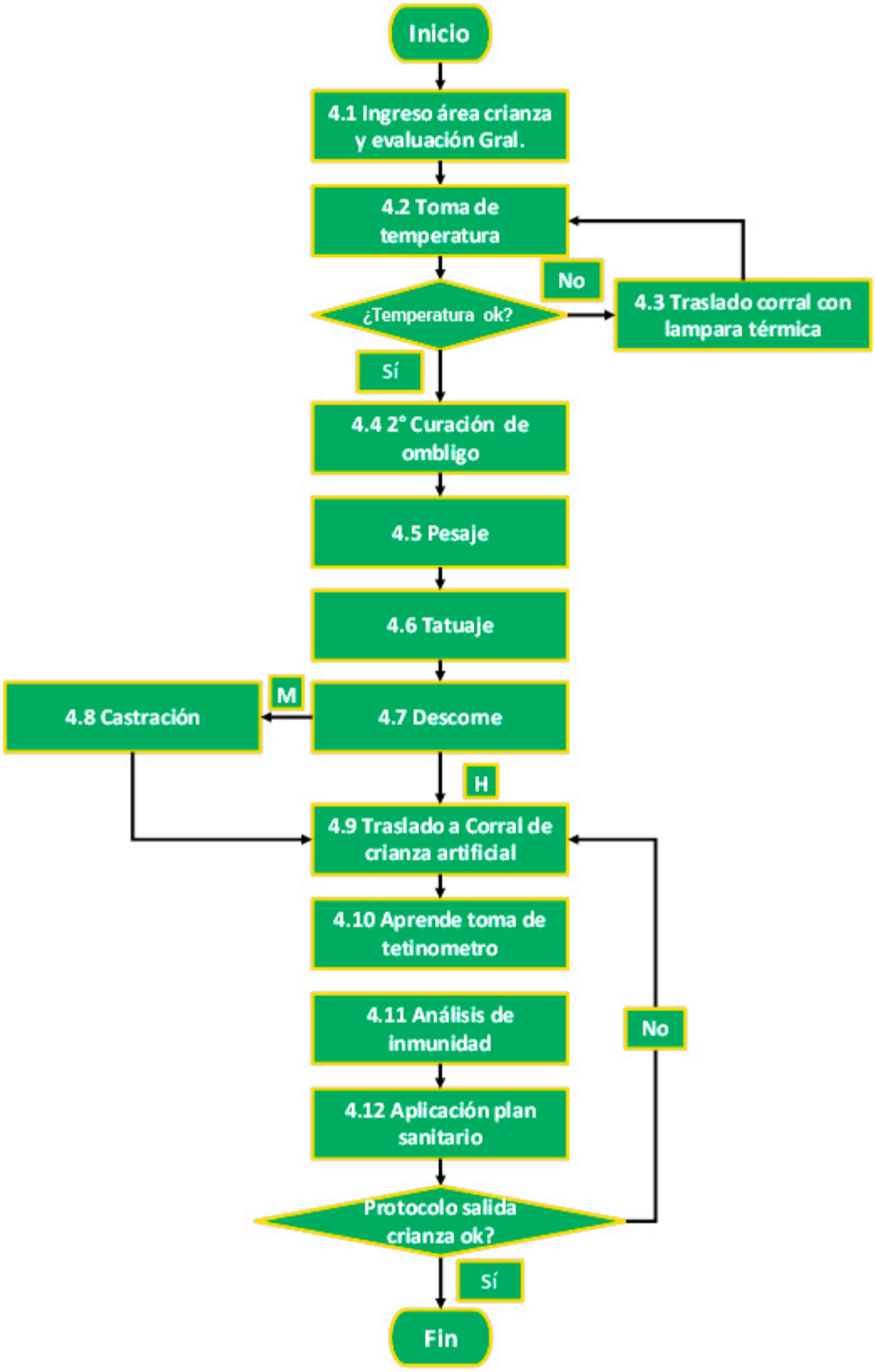
- Protocolo de higiene y desinfección de la máquina de ordeñe.
- Protocolo de higiene y desinfección de elementos para calostrado.

4. Transferir a crianza

Objetivo:

- Asegurar el traspaso y salud del ternero, brindando condiciones de confort y bienestar.

Figura 28. Flujograma del subproceso 4: transferencia a crianza



Cuadro 17. Objetivo, riesgos y mitigación del subproceso 4

PROCEDIMIENTO	OBJETIVO	RIESGOS	MITIGACIÓN
Transferencia de los terneros recién nacidos al sector de crianza artificial.	• Evitar lesiones • en el traslado. • Brindar confort • y salud. • Aprender a tomar • leche en tetinómetro. • Correcta alimentación. • Correcta dentificación.	• Lesiones. • Muertes. • Estrés y bajo desarrollo en la etapa de crecimiento. • Contagio de enfermedades (particularmente tuberculosis)	• Capacitación en el puesto basada • en las descripciones de puestos • y los procedimientos operativos. • Evaluación de desempeño. • Paja para acondicionar el traslado. • Uso de leche pasteurizada. • Desinfección y limpieza de equipos y utensilios. • Confort animal. • Coordinación con el resto de las áreas.

4.1. Ingreso del animal al área de crianza y evaluación general

A partir de las 24 horas y antes de los tres días de vida se evalúa el nivel de calostrado mediante la medición del suero sanguíneo con el refractómetro óptico. Aquí, lo que se busca es cuantificar la transferencia de inmunoglobulinas, esenciales para la supervivencia de los terneros. Además, se evalúa el estado general:

- En épocas de frío, a los terneros decaídos se les toma la temperatura para ver si no están con hipotermia. Se deben tener presente los parámetros fisiológicos normales (mencionados en el punto 3.3.)
- Se controla la presencia de diarrea e infecciones del ombligo como mínimo dos veces al día.
- Se ingresa en la tablet qué, cuándo, dónde y por qué los terneros se enferman y/o mueren para luego registrar esta información en el sistema DairyComp.

4.2. Tomar la temperatura

En caso de que los tenernos se vean débiles, se deben efectuar dos mediciones diarias (mañana y tarde) para controlar la temperatura rectal (38 a 39,5° C).

4.3. Trasladar a corral con lámpara térmica

A los terneros que tienen hipotermia, se los ubica en el corral con una fuente de calor y se los seca si están mojados.

4.4. Curar el ombligo (segunda vez)

Se hace una segunda inmersión en iodo del ombligo para su desinfección.

4.5. Pesaje

Al día de vida, se pesa al 100% de los terneros con balanza y se registra su peso en la tablet. En ese momento, se identifica a aquellos que van a ser considerados testigo (el 10% del lote) y que por ende van a ser pesados en todas las etapas.

4.6. Tatuaje

Se graba en la oreja izquierda el número de la caravana.

4.7. Descorne

Se rasura el pelo con tijera de tusar y se elimina el botón córneo con un cuchillo, aplicando pasta en la herida de manera cuidadosa.

4.8. Castrar

La castración de los machos se realiza con elastrador, una pinza cuya función es abrir o dilatar un anillo de goma. El escroto se pasa a través del anillo y éste se libera, quedando sujeto al cuello del escroto. La presión ejercida por el anillo impide el riego sanguíneo, haciendo que el tejido se seque y se caiga.

4.9. Traslado al corral de crianza

a. Los terneros se ubican en un corral, el cual debe haber sido desinfectado con cal 24 horas antes de su ocupación.
b. Se disponen carteles que indican el día de ingreso a cada corral, a fin de saber cuándo deben ser trasladados a la crianza colectiva.
c. Se completa la planilla de Recepción de terneros en la tablet.
d. En épocas de calor, se aplica 1 ml de Dectomax (doramectina al 1%) en forma subcutánea para prevenir miasis (bicheras).

Características del tinglado de crianza artificial

- 22 corrales (2 filas de 11 corrales cada una) de 2 x 5 metros cada uno para 8/9 terneros.
- Capacidad total: 198 terneros.
- Cama de paja de 15 a 25 cm.
- Enfermería: corral con lámparas para recuperar la temperatura corporal de los terneros.

Foto 23. Tinglado de crianza artificial



4.10. Enseñar a tomar en tetinómetro

Los terneros deben aprender a tomar leche en los tetinómetros durante su permanencia en el corral de crianza artificial, a fin de simplificar las tareas en la crianza colectiva. En el recipiente de tetinas múltiples se ofrecen 2,5 litros de leche a 37° C. Para minimizar el estrés, los terneros son alimentados a la misma hora todos los días.

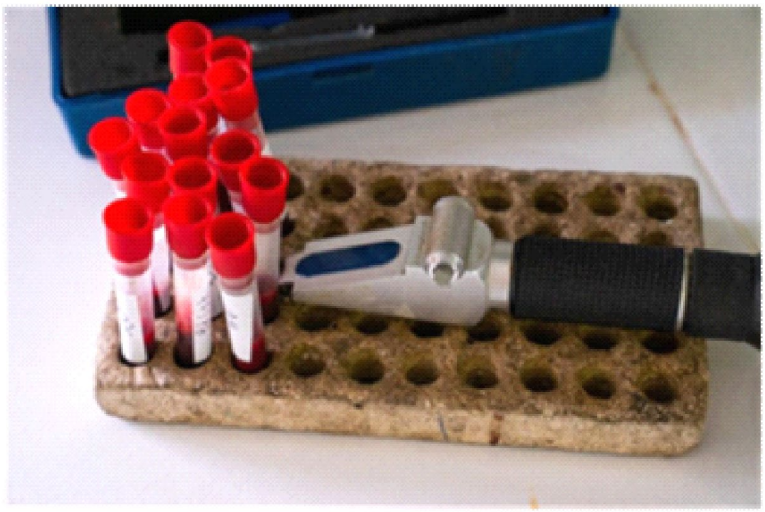
4.11. Analizar la inmunidad

Tiene como objetivo determinar el nivel inmunitario del ternero; es decir, la transferencia de inmunidad pasiva realizada a través del consumo de calostro.

Cuadro 18. Evaluación del calostrado

1.	Extraer una muestra de 3 ml de sangre de la vena yugular a terneros de entre 24 horas y 4 días (no realizar en terneros deshidratados). Colocar la muestra en un tubo de ensayo rotulado.
2.	Dejar coagular la sangre.
3.	Con una jeringa con aguja extraer y transferir unas gotas del suero en el prisma de medición, previamente calibrado.
4.	Cerrar el cubreobjetos del prisma para distribuir la muestra en toda la superficie, sin burbujas de aire o puntos secos.
5.	Esperar unos 30 segundos.
6.	Sostener el instrumento bajo una fuente de luz.
7.	Mirar a través del ocular y realizar la lectura.

Foto 24. Refractómetro para la medición de inmunoglobulinas.



Cuadro 19. Indicadores de la transferencia de inmunidad del calostro

NIVELES EQUIVALENTES DE PROTEÍNA TOTAL (G/DL)	OBJETIVO DE TERNEROS EN CADA CATEGORÍA (%)	TRANSFERENCIA DE INMUNIDAD
> 6,2	>40	Exitosa
5,8 - 6,1	~30	Mediana
5,1-5,7	~20	Insuficiente
< 5,1	<10	Mala

4.12. Aplicar el plan sanitario

Se procede a cumplir con el plan sanitario adecuado a cada rodeo, confeccionado según región, clima, situación sanitaria y normativa vigente (ver Anexo 9)

Producto:

- Ternera en buenas condiciones de salud con capacidad para alimentarse con tetinómetro.

En el Anexo 8 es posible encontrar:

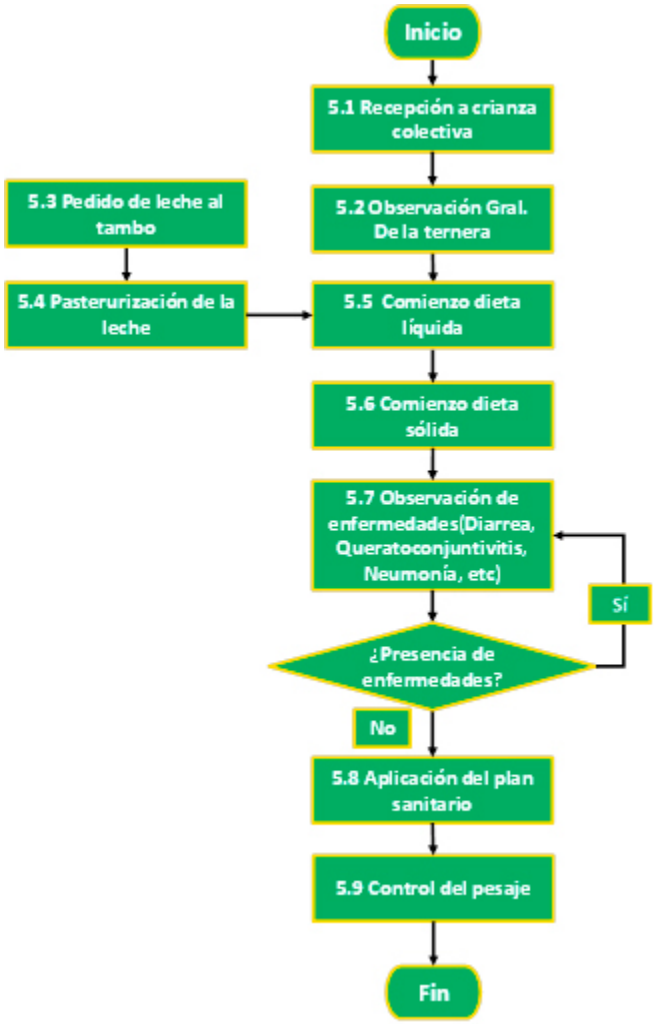
- Ingreso del ternero al tinglado de crianza.
- Tareas diarias en el tinglado de crianza.
- Limpieza y sanidad en el tinglado de crianza.
- Protocolo de control de plagas.
- Instructivo para el control sanitario.
- Protocolo de traslado de terneros.

5. Alimentación del lactante

Objetivos:

- Asegurar el crecimiento y la salud del ternero recién nacido a fin de duplicar su peso al nacer.
- Asegurar el suministro de alimentos ajustado a los requerimientos de cantidad, calidad y oportunidad, a fin de duplicar su peso de nacimiento.
- Asegurar la correcta crianza del ternero y prepararlo para la recría menor.

Figura 29. Flujograma del subproceso 5: alimentación del lactante



Cuadro 20. Objetivo, riesgos y mitigación del subproceso 5

PROCEDIMIENTO	OBJETIVO	RIESGOS	MITIGACIÓN
Alimentación y atención del ternero durante la crianza artificial.	• Brindar confort y bienestar animal. • Mortandad < a 3,5% • Morbilidad < a 25% • GDP > 0,6 kg/d • Peso al desleche > 70 kg • Días al desleche < 60	• Alto porcentaje de muertes. • Alto porcentaje de morbilidades. • Estrés animal y bajo desarrollo. • Diarrea. • Tuberculosis. • Neumonía.	• Capacitación del personal basada en las descripciones de puestos y en los procedimientos operativos. • Evaluación de desempeño. • Pasteurización de la leche con control de funcionamiento del pasteurizador. • Estricto cumplimiento de normas de asepsia, higiene, temperatura y horarios. • Control de calidad de alimentos (leche, ración y agua). • Observación. • Manejo y temperatura. • Correcta cantidad y presentación • del iniciador. • Agua disponible en bebederos. • Rollos a disposición. • Refugios de calidad.

Foto 25. Terneras/os en crianza colectiva



5.1 y 5.2. Recibir terneros y realizar observación general

a. Dos veces por semana (lunes y jueves), los terneros son trasladados por la mañana desde el tinglado de crianza hasta la crianza colectiva.
b. Son llevados en un acoplado y se los coloca en corrales, en grupos de 18 de edad homogénea. Los mismos deben permanecer en el mismo corral durante toda esta etapa.
c. En la puerta de cada corral se colocan carteles indicadores del "número de semana de ingreso" para conocer en todo momento la edad de cada grupo.

Instalaciones para la crianza colectiva

- Cada corral tiene 300 m^2 y es equipado con refugios de 18 m^2 para proteger a los terneros en días de lluvia o calor (1 m^2 de refugio por ternero), bebederos automáticos y comederos.
- Capacidad total: 864 terneros.
- Tanque de agua elevado de 2000 litros de capacidad, equipado con lámpara UV.
- Calles de circulación.
- Red de agua.
- Manga para trabajos.

Cuidados de los corrales de crianza colectiva:

- Los corrales de crianza colectiva deben permanecer vacíos al menos una semana antes del ingreso de una nueva camada de terneros, para minimizar la propagación de patógenos.
- Es preciso asegurarse de que el material de la cama de los refugios sean renovados al humedecerse.
- Durante el invierno, se pone paja en los refugios para que los terneros descansen sobre una superficie menos fría.
- Se controla la propagación de enfermedades evitando el movimiento entre corrales. De ser necesario, se utilizan las tranqueras de acceso en las que hay cal para la desinfección de las bostas.

- En cada turno de alimentación se esparce cal sobre las bostas líquidas para evitar la propagación de infecciones.
- Los terneros con diarrea "severa" (infecciosa) son trasladados a los corrales de enfermería del tinglado de crianza.
- Todos los alimentos que se ofrecen en la crianza colectiva son analizados de manera semanal (Anexo 7).

5.3. Pedir leche al tambo

a. Dos veces por día (mañana y tarde) el encargado de Crianza le informa al encargado del Tambo qué cantidad de leche necesitará para el mediodía siguiente. Se lo informa a través de un grupo en el cual está también el gerente.
b. El encargado del Tambo deposita la leche de las vacas calostreras en el tanque de 2000 litros de la crianza. Si la leche de estas vacas no fuera suficiente, se completa la cantidad solicitada con leche del tanque del tambo.
c. El encargado del Tambo anota en la Planilla de parte diario el calostro y la leche de tanque entregada cada mediodía.
d. El encargado de Crianza supervisa el correcto funcionamiento del tanque de leche de 2000 litros para que ésta se conserve a 4° C.
e. El mantenimiento de los equipos enfriadores del tanque de 2000 litros de leche lo realiza la empresa que se ocupa del mantenimiento del tanque del tambo.
f. El lavado, la higiene diaria y el mantenimiento del tanque de leche queda a cargo del sector Crianza (ver Protocolos de limpieza en el Anexo 9).

5.4. Pasteurización de la leche

a. La leche se pasteuriza en tinas de 1000 litros de capacidad.
b. Antes de retirar la leche de los pasteurizadores para entregársela a los terneros, se revisan los gráficos de cada pasteurizador. Si el pasteurizado no es el correcto, esa leche no se ofrece y se informa al gerente la necesidad de su inmediata reparación (ver protocolo de Pasteurización en el Anexo 10).
c. El encargado de Crianza anota en su Planilla de parte diario, la cantidad de leche pasteurizada que se entrega a los terneros cada mediodía.

5.5. Comenzar a dar dieta líquida

- Es regla básica ofrecer la leche a la misma temperatura (ideal 37°C) y hora todos los días.
- Es importante empezar ofreciendo leche a los que recién llegan a la crianza colectiva, ya que, si quedaran para el final, pasarían de tomar la leche a 37° C un día, para tomarla a menor temperatura al día siguiente. Además, está el riesgo del "arrastre" de enfermedades existentes que se podrían acumular en instrumentos como baldes, tetinas, etcétera, para los que recién ingresan, que son los animales más susceptibles.
- El distribuidor de leche de tetinas múltiples tiene un compartimiento individual para cada ternero a fin de asegurar la cantidad a tomar por cada uno de ellos.
- El momento en que se da la leche es clave. Deben hacerlo personas capacitadas, muy atentas al comportamiento de los terneros: si alguno se encuentra apartado, echado o desinteresado hay que prestarle especial atención ya que puede estar cursando una enfermedad.

- También hay que buscar un consumo parejo. Para ello, es necesario ingresar al corral con los carros distribuidores cargados de leche de manera tal que todos accedan al mismo tiempo. Si se detecta que alguno tomó menor cantidad, hay que brindarle atención personalizada para asegurar su correcta alimentación.
- El momento en que los animales están tomando del distribuidor de tetinas múltiples es el mejor para observar individualmente las colas: esto permite detectar diarreas dos veces por día e iniciar rápidamente el tratamiento. En ese caso, se coloca un pomo hidratante en la tetina del ternero con diarrea mientras está tomando.
-

Cuadro 21. Protocolo de calidad de leche para la alimentación de terneros

CONCEPTO	ESPECIFICACIÓN	CONTROL
Cantidad	De acuerdo con el número y edad de los terneros	En cada turno
Sólidos totales	> 12%	Diario
Solidos no grasos	> 9	Diario
Proteína	> 3,3	Diario
RCS	< 400.000	Diario
Temperatura de entrega	38°C	En cada turno
Horario de entrega	8 a 10 horas y 16 a 18 horas	En cada turno

**RCS: Recuento de Células Somáticas.*

Foto 26. Terneras/os tomando del distribuidor de tetinas múltiples



5.6. Comenzar a dar dieta sólida

Desde el momento en que llegan a la crianza colectiva se ofrece a los terneros el balanceado iniciador en forma de pellet (PB > 21%) en baja cantidad (no más de 100 gramos por cabeza) hasta que comienzan a aumentar el consumo, con la precaución de que no les falte y que a su vez se mantenga en buen estado (que no se haga polvo, no se endurezca por efecto de la humedad ni tenga olor desagradable). Los días con pronóstico de lluvias se reduce la colocación de ración en los comederos para evitar el desperdicio.

Desde el día de ingreso a la crianza colectiva se colocan rollos de pradera en los corrales.

Cuadro 22. Protocolo de alimentación de la etapa de crianza colectiva

Días	Edad (d)	Leche (l/d)	Ración PB 21%	Agua	Rollos
7	7	5	A voluntad	A voluntad	
14	21	6	A voluntad	A voluntad	
14	35	5	A voluntad	A voluntad	A voluntad
7	42	4	A voluntad	A voluntad	A voluntad
7	49	2	A voluntad	A voluntad	A voluntad
7	56	0	A voluntad	A voluntad	A voluntad

5.7. Observar enfermedades

En las dos recorridas diarias que realiza el encargado de Crianza debe observar cuidadosamente el estado general de los terneros. Un método efectivo para realizar el diagnóstico temprano de enfermedades consiste en generar movimientos dentro del corral (hacerlos correr), prestando mayor atención a los terneros que:

- No se levanten o presenten dificultades para pararse.
- Queden rezagados en la corrida.
- Comiencen a toser o tengan dificultad para respirar.
- Presenten la cola sucia, con materia fecal pegada al pelo.

Otro buen momento para diagnosticar patologías es el de la toma de leche, cuando el ternero se acerca (o no) y se tiene una mejor visual de los animales.

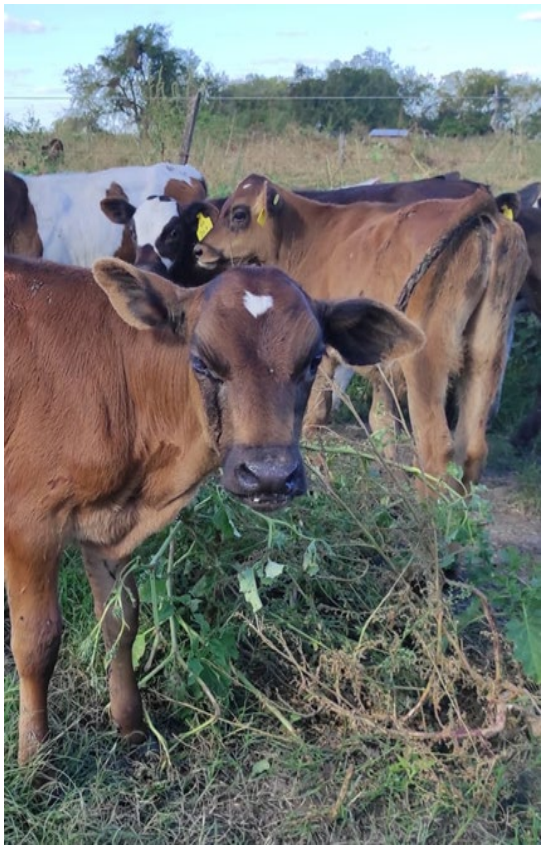
Cuadro 23. Protocolo de detección y diagnóstico de enfermedades

	Actitud	**¿Cómo se ve? ¿Está alerta y activo? ¿Luce enfermo? ¿Comió?**
Examen visual	Temperatura rectal	¿Tiene fiebre o temperatura muy baja?
	Respiración	¿Respira agitado o normal?
	Ombligo	¿Hay dolor y está inflamado?
	Articulaciones	¿Están inflamadas o agrandadas? ¿Renguea? ¿Siente dolor?
Examen clínico	Temperatura	37,8 - 39,5° C (temprano en la mañana). 39,6°C o más = fiebre. Por debajo o por encima de esta temperatura, la ternera tiene algún problema.
	Respiración	60-80 respiraciones por minuto.
	Materia fecal	Sólida / Semi sólida / Líquida.
	Articulaciones y ombligo	Sin inflamación ni dolor.
	Pulmones	Deben escucharse claramente la inspiración y difícilmente la espiración.

Cuadro 24. Protocolo de calificación de los estados del ternero

ENFERMEDAD	NORMAL	ANORMAL (TRATAR)
Respiratorio	• Sin fiebre, no tose. Sin descarga nasal ni ocular. Orejas erguidas.	• Fiebre. • Tos frecuente. • Descarga ocular evidente y excesiva. • Cabeza girada hacia un lado.
Fecal	• Bien formado, tipo boñiga. • Semi formado, pastoso.	• Diarrea. Aún queda formado sobre el piso. • Diarrea líquida. Se absorbe en el piso, es difícil ver sólidos.
Ombligo	• Ombligo sin dolor a la palpación. Tamaño de un dedo y cerrado.	• Ombligo sin dolor a la palpación, pero sin cerrar (entra un dedo). Hernia. • Ombligo sin dolor a la palpación. Tamaño de dos o más dedos. Hernia. • Ombligo con dolor a la palpación o descargas y aumentado de tamaño. Hernia.
Apetito	• Se acerca a la comida con vigor.	• Reflejo de succión moderado. Está algo interesado en la leche. • Sin reflejo de succión. Aun cuando se lo agarra, no está interesado en la leche.
Queratoconjuntivitis	• Ojos abiertos y sin lagrimeos.	• Lagrimeo. • Nube en la córnea. • Parpado cerrado.

Foto 27. Querato-conjuntivitis: lagrimeo y nube en el ojo.
Ternero que lleva una semana transitando la enfermedad.



Fotos 28, 29, 30 y 31. Diagnóstico de diarrea



TIPO 1. Bien formado, tipo boñiga.



TIPO 2. Semi formado, pastoso. Normal.



TIPO 3. Diarrea. Aún queda formado sobre el piso anormal



TIPO 4. Diarrea líquida. Se absorbe en el piso, es difícil de ver sólidos. Anormal.

Para más información, consultar el documento ubicado en el Anexo 1 sobre tratamiento de enfermedades.

5.8. Aplicación del plan sanitario

Se procede a cumplir con el plan sanitario adecuado a cada rodeo, confeccionado según región, clima, situación sanitaria y normativa vigente (ver Anexo 9).

5.9. Controlar pesaje

Este proceso se realiza en la manga para confirmar que los terneros cumplan con los parámetros esperados. En caso de no dar con el peso, continuarán en la etapa de crianza colectiva hasta el próximo pesaje.

Producto:

- Ternera/o en buenas condiciones de salud creciendo en función de parámetros prestablecidos de GDP. Indicadores de eficiencia de guachera cumplidos.

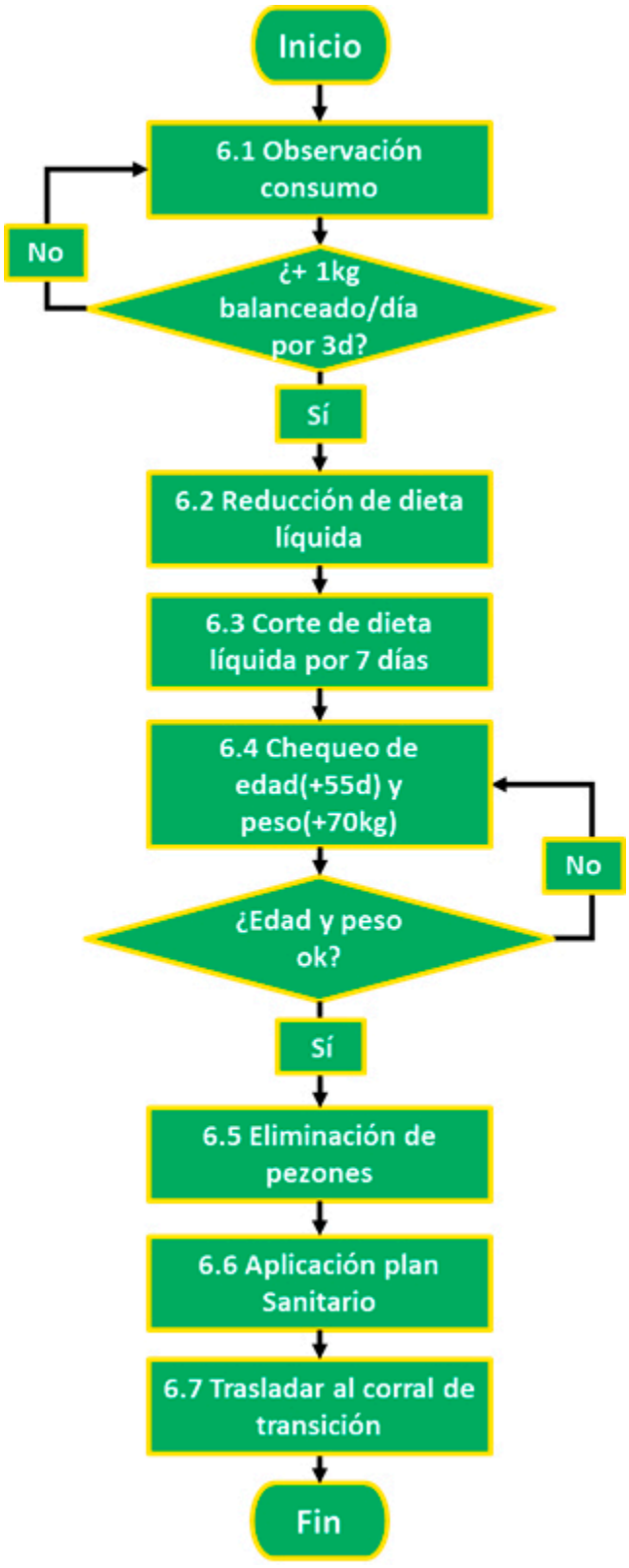
En el Anexo 12 se puede encontrar un instructivo de trabajo diario para la crianza colectiva.

6. Deslechar

Objetivos:

- Generar las condiciones necesarias para asegurar la correcta adaptación a este período.
- Optimizar costos de alimentación.

Figura 30. Flujograma del subproceso 6: desleche



Cuadro 25. Objetivo, riesgos y mitigación del subproceso 6

PROCEDIMIENTO	OBJETIVO	RIESGOS	MITIGACIÓN
Período de desleche	• Brindar confort y bienestar animal. • Mortandad < de 3,5%. • Morbilidad < de 25%. • GDP > 0,6 kg/d. • Peso al desleche > de 70 kg. • Días al desleche < de 60.	●Pérdida de peso por la restricción de leche. ●Alto porcentaje de morbilidades. ●Estrés animal y bajo desarrollo. ●Tuberculosis.	●Capacitación del personal basada en la descripción de puestos y en los procedimientos operativos. ●Evaluación de desempeño. ●Asepsia, higiene. ●Manejo. ●Observación en el período de adaptación. ●Correcta cantidad de iniciador. ●Agua disponible en bebederos. ●Rollos a disposición.

6.1. Observar el consumo

A partir de la sexta semana de vida de los terneros, se debe observar el consumo diario de alimento balanceado.

6.2. Reducir dieta líquida

Una vez que consumen más de un kilo por día durante tres días consecutivos se debe reducir el suministro de leche a dos litros por día en una sola toma.

6.3. Cortar dieta líquida

Una semana más tarde se deja de suministrar leche. Los terneros permanecen en los corrales de crianza colectiva una semana más para observar su evolución.

6.4. Chequear edad y pesaje

Transcurrida esa semana, se pesan los terneros y se registra el peso en la tablet.

6.5. Eliminar pezones

Si bien en muchos casos la eliminación de pezones supernumerarios está sujeta a una consideración netamente estética, resulta de suma importancia su eliminación para prevenir mastitis, ya que algunos cuartos suelen cargar leche en momentos de vaca lactante.

6.6. Aplicar plan sanitario

El traslado definitivo a los corrales de recría menor se realiza en la medida en que los animales ganen peso, se encuentren sanos y en condiciones de competir en el lote.
No deslechar en días de temporal para que los terneros no sufran tanto el cambio.

Cuadro 26. Protocolo de salida crianza colectiva.

Condiciones para el traslado a la nueva etapa:
• Tener al menos 60 kg de peso. • Tener al menos 50 días de vida. • No haber ingerido leche durante al menos 10 días. • Haber comido más de 1 kg de Iniciador durante 3 días consecutivos. • Ser capaces de competir en el lote. • Haber sido caravaneado, tatuado, desmochado, castrado y vacunado. • Estar sano, sin enfermedad visible, deformidad, lesión, ceguera o discapacidad. • Tener ojos brillantes y orejas erguidas.

6.7. Traslado al corral de transición

Una vez que los terneros cumplen el protocolo de salida de crianza colectiva, son trasladados a los corrales de transición.

Producto:

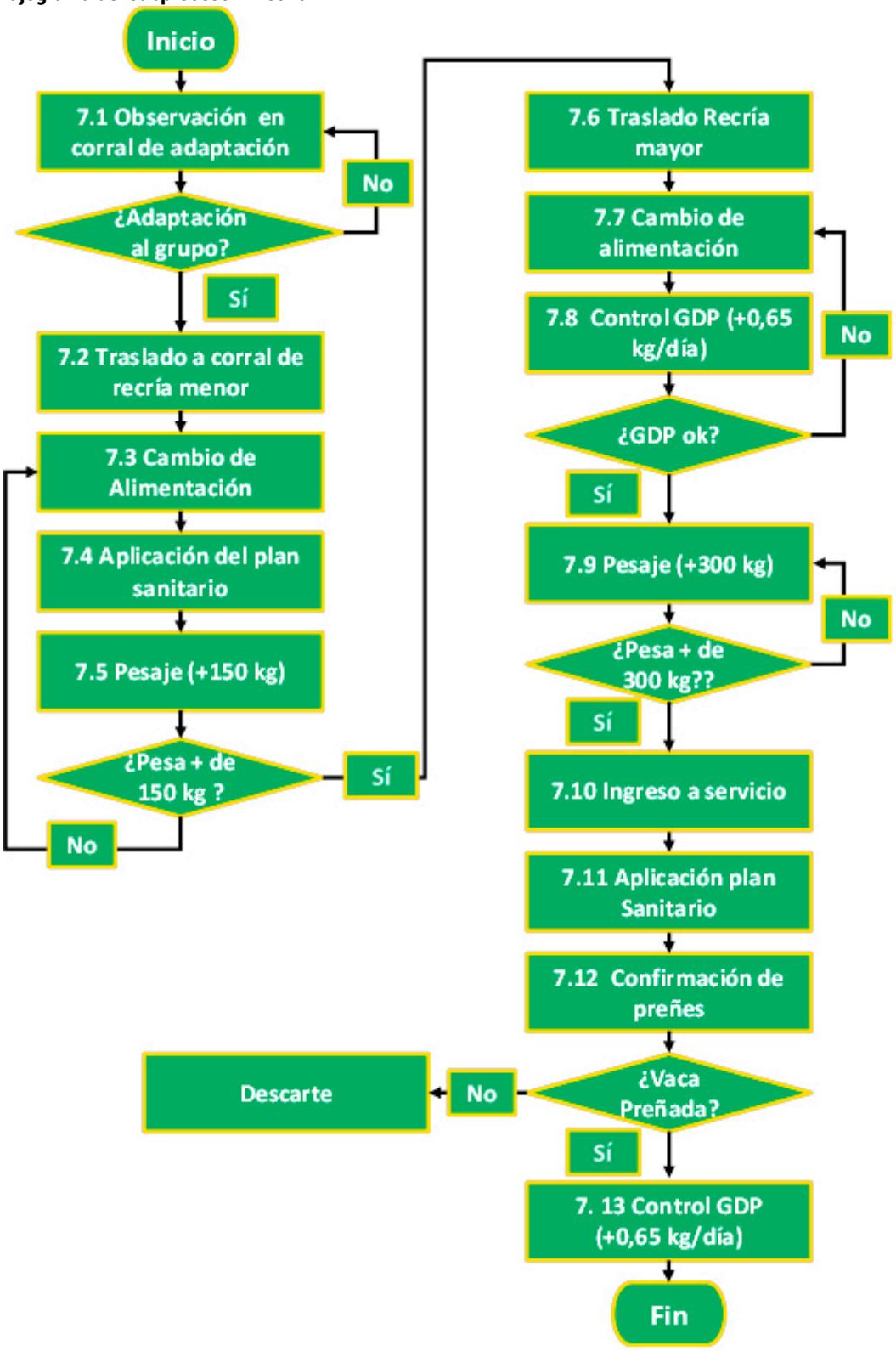
- Ternera/o adaptadas a la convivencia y en buenas condiciones de salud con capacidad de alimentarse con dieta sólida.

7. Recría

Objetivo:

- Asegurar la correcta crianza del ternero y prepararlo para la recría mayor.

Figura 31. Flujograma del subproceso 7: recría



Cuadro 27. Objetivo, riesgos y mitigación del subproceso 7

PROCEDIMIENTO	OBJETIVO	RIESGOS	MITIGACIÓN
Atención del ternero en la recría menor	• Brindar confort y • bienestar animal. • Mortandad menor de 1%. • GDP > de 0,65 kg. • Edad de preservicio: 14 meses. • Peso de preservicio: 300 kg.	• Pérdida de peso por la restricción de leche. • Acidosis. • Alto porcentaje de morbilidades. • Estrés animal y bajo desarrollo. • Atraso en la reposición • de los tambos.	• Capacitación en el puesto basada • en la descripción de puestos y en los procedimientos operativos. • Evaluación de desempeño. • Alimentación acorde a los • requerimientos. • Ración y rollos disponibles de manera permanente. • Agua disponible en bebederos. • Ejecución de los planes sanitarios.

7.1. Observación del corral de adaptación

Los terneros permanecen en los corrales de transición –con capacidad para 50 animales cada uno– al menos 10 días, a fin de adaptarse a la nueva etapa. A veces, no prosperan. En ese caso, deben permanecer allí y ser pesados nuevamente a los 7-10 días para asegurarse de que hayan ganado peso.

7.2. Traslado al corral de recría menor

1. Una vez por semana (los viernes), los terneros son trasladados desde la crianza colectiva a los corrales de recría menor.
2. Los terneros se agrupan por sexo en corrales separados. Lo hacen en grupos menores de 60, homogéneos en tamaño y edad (50 m^2 por ternero aproximadamente). Allí permanecen juntos hasta su salida a campo.
3. A partir de los 90 días de vida se coloca un bolo ruminal a cada ternera y se registra su identificación en el sistema. Las terneras con bolos recientemente colocados deben permanecer en el corral de la manga por una hora, a fin de controlar que ninguna haya perdido su identificación. Se recolectan los bolos de las que los hubieran perdido.

Características de los corrales

- Se cuenta con 22 corrales numerados de aproximadamente 2800 m^2 cada uno.
- Cada corral dispone de un bebedero (agua apta, disponible y limpia en todo momento), un comedero automático de 2000 kg de capacidad y un portarrollos.
- Los corrales deben contar con sombra natural o artificial desde noviembre a febrero.
- Después de una lluvia, se constata la necesidad de efectuar tareas de mantenimiento en los corrales.

7.3. Cambiar la alimentación

El alimento balanceado se ofrece en comederos automáticos, con la precaución de que no falte y que, a su vez, se mantenga en buen estado (sin endurecerse por la humedad y que mantenga olor agradable). Debe tener una PB > 18%, con sales minerales para terneros.

El heno se ofrece en forma de rollos húmedos colocados en portarrollos. Debe ser de buena calidad (PB > 18%) y sin hongos.

Se seleccionarán los mejores lotes de pasturas de alfalfa (prefloración) para la confección de rollos húmedos destinados a estos rodeos. Una vez elaborados, se los agrupará en una loma, en las proximidades de los corrales.

La persona responsable de los corrales de recría debe recorrerlos diariamente para asegurar el bienestar y la correcta alimentación de los animales. Debe revisar la disponibilidad de agua, ración y rollo en cada corral, así como el estado de cada bebedero y comedero. Los alimentos que se ofrecen en la recría deben ser analizados con cierta frecuencia (ver Anexo 13).

7.4. Aplicación del plan sanitario
Se procede a cumplir con el plan sanitario adecuado a cada rodeo, confeccionado según región, clima, situación sanitaria y normativa vigente (ver Anexo 9).

7.5. Pesaje
Se debe proceder a controlar el peso de la recría menor. En caso de que las terneras superen los 150 kg, se las traslada al corral de recría mayor.

7.6. Traslado a recría mayor
Al alcanzar los 150 kg de peso los terneros pasan a lotes de recría mayor en la medida que estén en buen estado y se los vea sanos y vivaces, capaces de competir con sus compañeros de camada. A la salida se registra la fecha, caravana y peso.

7.7. Cambiar la alimentación
Durante 15 días, pasan a una etapa de acostumbramiento al consumo de pasto. Se los alimenta con pasturas de alta calidad a voluntad, ofreciéndoles 2 kg de ración de 16% de PB y rollos.

7.8. Control de GDP

7.9. Pesaje
Se procede al control del pesaje de la recría mayor. En caso de que los animales superen los 300 kg, se procede a dar servicio.

7.10. Ingreso a servicio

7.11. Aplicación del plan sanitario
Se procede a cumplir con el plan sanitario adecuado a cada rodeo, confeccionado según región, clima, situación sanitaria y normativa vigente (ver Anexo 9).

7.12. Confirmar preñez

7.13. Control de GDP

Producto:

- Vaquillona inseminada próxima a parir.

En el Anexo 14 se puede encontrar:

- Tareas corrales de recría.
- Agenda diaria de tareas.
- Procedimiento operativo de control de gestión.
- Procedimiento operativo de gestión de personas.

CONCLUSIÓN

Lo que hemos aprendido en *Tambo en Foco* va mucho más allá que los objetivos planteados inicialmente. El aprendizaje que nos deja este proyecto es que los resultados obtenidos son siempre efecto de nuestras acciones y las de nuestro equipo de trabajo. El hecho de redactar los procedimientos nos ayudó a identificar esas acciones, confiriéndole a éstas la importancia que merecen, y a evaluar qué tan eficientes somos en los procesos que desarrollamos. Nos obliga, en definitiva, a hacernos una serie de preguntas, permitiéndonos leerlas junto con el equipo, para ir mejorando.

También estamos extrapolando a otras áreas de la empresa el aprendizaje experimentado; creemos que estamos en un camino sin retorno que busca profundizar día a día esta forma de gestionar.

Trabajar en los aspectos que tienen que ver con el control de la gestión es fundamental y necesario para generar empresas rentables.

LA SOLUCIÓN INTEGRAL
PARA LA SALUD DE TU TAMBO



Consultá con tu médico veterinario

La evolución de la salud animal.

Biogénesis Bagó

Región CREA Oeste
Aotearoa S.A.
Establecimiento TamboDem

Autores:
Sergio Lenardón, Santiago Moro, Federico Sedevich y Matías White.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

TamboDem se encuentra ubicado al este del partido de Pehuajó, provincia de Buenos Aires, más precisamente sobre el margen norte de la Ruta Nacional 5, a la altura del kilómetro 334.

Su superficie es de 235 hectáreas alquiladas a largo plazo, que se tomaron en posesión a mediados del año 2015 para iniciar las obras de infraestructura necesarias. Cabe aclarar que hasta ese momento, el campo no contaba con ninguna instalación útil para producir leche, su uso era eminentemente agrícola. Fue necesario traer la luz, construir el tambo, las casas, las aguadas, etcétera.

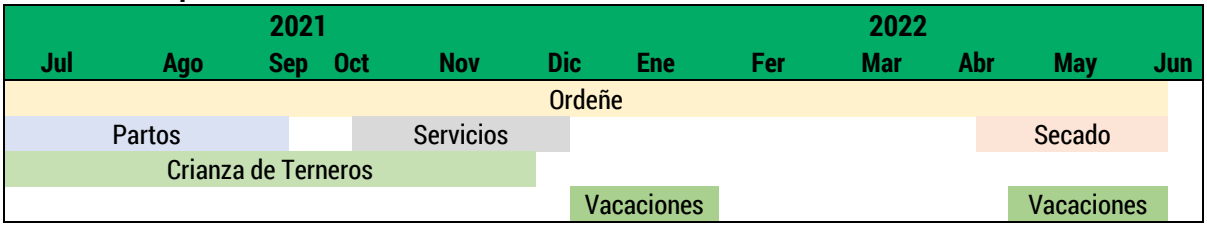
La empresa se dedica a la producción de leche bovina bajo un sistema de base pastoril que tiene como objetivo principal producir y transformar mucho pasto en sólidos de leche. La dieta promedio anual se compone de 55% de pasto, 20% de silaje de maíz producido dentro del campo y 25% de suplementos concentrados importados.

La dotación de hacienda ronda las 600 vacas totales (VT) de raza Jersey, por lo que la carga animal es de 2,5 VT/haVT, siendo su peso vivo (PV) promedio de 430 kilogramos. La producción individual alcanza los 500 kilogramos de sólidos de leche útiles (kgSU, grasa + proteína) por vaca total por año que, afectado por el peso vivo da un nivel de exigencia alto: 1,16 kgSU/kgPV (una vaca Holstein de 650 kilos necesita producir más de 11.000 litros –36-37 l/d– para igualar dicha exigencia). La productividad ronda los 1250 kgSU/haVT/año.

Es importante señalar que producimos leche de manera estacional: en el semestre julio-diciembre comercializamos el 60% de nuestro volumen anual, y a finales de junio dejamos de ordeñar por unos 15 días, momento que aprovechamos para realizar reparaciones importantes.

El período de partos va desde mediados de julio hasta mediados de septiembre, lo que determina y ordena el resto de las actividades, como la crianza, los servicios, los secados y las vacaciones.

Cuadro 28. Esquema de distribución de actividades en TamboDem.



PROCESO DE ALIMENTACIÓN - PASTOREO

Este proceso es clave para el éxito de nuestro negocio. Nos interesa vender mucha leche producida a partir del pasto, ya que esto se relaciona con un menor costo de producción por unidad de producto y con un mayor margen de venta (ROS). Para lograrlo, se requiere:

- Maximizar la producción de forraje dentro del campo, principalmente de pasto.
- Gran eficiencia de utilización del forraje producido.
- Alta eficiencia de conversión del alimento consumido en sólidos de leche.

Este proceso, como todos en el tambo, es atravesado por la calidad de las prestaciones humanas. Es condición necesaria para el logro de los objetivos que las personas responsables de llevar a cabo cada una de las tareas se encuentren empoderadas, capacitadas y motivadas. Con ellas se comparte una visión del negocio y con ellas se establece una relación de "ganar-ganar".

Figura 32. Proceso fundaciónal de TamboDEM



Figura 33. Flujograma general del proceso Alimentación - Pastoreo

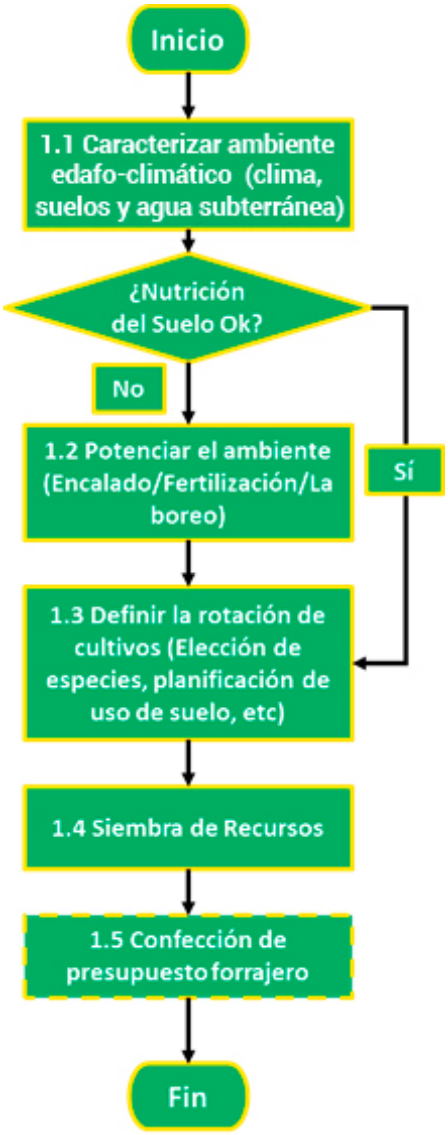


1. Pasto producido por hectárea

Objetivos:

- Producir anualmente más de 2234 toneladas de materia seca de pasto, que representan 9,8 t de MS/ha cultivable.
- Alcanzar una buena calidad nutricional: > 2,5 MCal de energía metabólica (EM) por kilo de materia seca y > 20% de proteína bruta (PB).
- En el caso de los cultivos de maíz para silaje, producir más de 15 toneladas de MS/ha, con una concentración de materia seca cercana al 35%, EM > 2,5 MCal/kgMS y > de 8% de PB.

Figura 34. Flujograma del subproceso 1: pasto producido por hectárea



1.1. Caracterizar el ambiente edafo-climático

Una investigación exhaustiva del ambiente es condición necesaria para tener pleno conocimiento de su capacidad productiva o potencial, así como de sus limitantes. A partir de allí, es posible comenzar a enumerar las prácticas agronómicas necesarias para optimizar su desempeño. Esta actividad debe desarrollarla el mismo productor con el asesoramiento técnico específico, o bien delegarla en una persona de su equipo con la formación y los conocimientos necesarios.

Idealmente, debe llevarse a cabo antes de iniciar la actividad, ya que nos permitirá tomar algunas decisiones de suma trascendencia y evitar fracasos, con la consecuente pérdida de capital.
En primer lugar, se debe caracterizar el ambiente edafo-climático, para lo cual se requiere conocer las características del clima, del suelo y del agua subterránea, entre otras cuestiones.

Una primera aproximación a las características del suelo puede encontrarse en las cartas de suelo de la República Argentina. Información que está disponible en la página web de INTA: http://anterior.inta.gov.ar/suelos/cartas/index.htm. Con este material, se discriminarán ambientes de

diferente aptitud a nivel predial, lo que debe completarse con análisis físico-químicos de suelo para cada sitio.

Finalmente, para completar la caracterización del ambiente es necesario conocer el agua subterránea disponible para uso humano y agropecuario. Si no se cuenta con perforaciones existentes es recomendable realizar un estudio de prospección geoeléctrica para detectar los sectores donde se encuentran los mejores acuíferos, en cuanto a calidad y cantidad, así como la profundidad en la que se alojan. En dichos lugares deben realizarse las perforaciones necesarias.

Un análisis físico-químico y bacteriológico es también fundamental para prevenir cualquier riesgo o accidente que pueda afectar a nuestra producción. Una vez que se conoce a fondo el lugar, será posible determinar si es apto para la actividad de producción de leche, en qué medida y cuáles son sus mayores limitaciones. A partir de ese momento, se pueden seleccionar (y jerarquizar) las prácticas agronómicas necesarias para potenciar su capacidad productiva.

1.2. Potenciar el ambiente

Una vez conocidas las limitaciones de nuestro ambiente de producción, nuestra estrategia de fertilización, como práctica agronómica tendiente a optimizar nuestros recursos es la siguiente.

Protocolo de fertilización:

- Fósforo: nuestro objetivo es contar con 30 ppm de fósforo extractable en todo el predio, meta que se necesita alcanzar rápidamente. Para ello, en la implantación de cada pastura se aplican no menos de 200 kg/ha de fertilizante, ya sea de fosfato monoamónico (MAP) o de superfosfato triple (SFT).
- Calcio, azufre y pH: en el período de implantación también se aplica no menos de 200 kg/ha de mezclas físicas de sulfato de calcio y carbonato de calcio. Recientemente se agregó una refertilización al segundo año sobre pasturas implantadas, con el mismo producto e igual dosis.
- Nitrógeno: el objetivo es realizar cuatro aplicaciones al año de 125 kg/ha de urea azufrada con sulfato de amonio sobre pasturas implantadas con gramíneas. Estas pasadas son necesarias para superar las 15 toneladas de materia seca de pasto por hectárea medida (hoy TamboDem se ubica en 12,5 t).
- Los verdeos de invierno reciben dos aplicaciones de 125 kg/ha de urea azufrada con sulfato de amonio: una al macollaje y otra a fines de julio para potenciar agosto y septiembre. También se aprovecha la siembra para agregar fósforo.
- En el caso de los maíces, el objetivo es contar con 150 kg de nitrógeno en nitratos a la siembra. Se realiza análisis de suelo y se aporta lo necesario.
- Todo lo dicho para nitrógeno siempre queda sujeto al nivel de humedad del suelo y al pronóstico de lluvias. Hay ocasiones en que es recomendable no realizarlas o por lo menos retrasarlas.
- Se analiza la necesidad de hacer encalados de base.

1.3. Definir la rotación de cultivos

Es de vital importancia realizar una adecuada elección de las especies vegetales que van a conformar la oferta de alimento. Esto debe ser definido por el mismo productor junto a su equipo técnico, y el

momento para hacerlo es cuando se está planificando el sistema de producción. Se requiere también cierto nivel de seguimiento y análisis de cumplimiento de las metas o producciones objetivo.
Para llevar esto a cabo, se debe disponer de experiencias locales de las cuales valerse para conocer en detalle las alternativas posibles. Es importante contar con información acerca del potencial de producción, su distribución a lo largo del año, calidad nutricional y requerimiento de manejos específicos, entre otras cuestiones. Son útiles para este fin los ensayos comparativos de rendimiento de especies forrajeras.

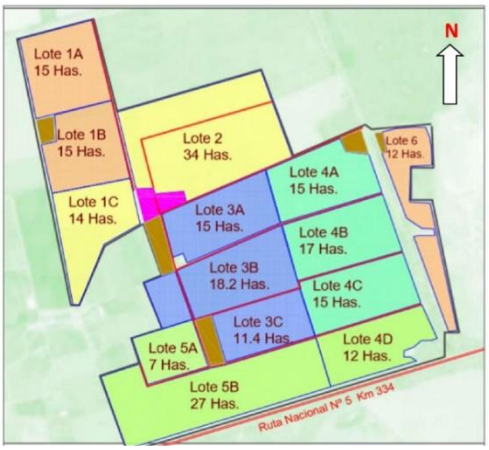
En el caso de TamboDem, se dispone de información propia de desempeño de todos los recursos utilizados a lo largo de su historia. Los mismos fueron posibles gracias a la medición sistematizada del crecimiento semanal de pasto en la plataforma de pastoreo.

La planificación de uso del suelo en TamboDem abarca un período de cinco años. Los primeros cuatro corresponden a pasturas perennes y un año a cultivos anuales. Mayor detalle puede verse en la siguiente figura:

Figura 35. Plan de rotación de cultivos y uso del suelo en TamboDem

	I	II	III	IV	V
Ha	**45**	**47**	**48**	**46**	**42**
2020	VI/Mz	P1	P2	P3	P4
2021	P1	P2	P3	P4	VI/Mz
2022	P2	P3	P4	VI/Mz	P1
2023	P3	P4	VI/Mz	P1	P2
2024	P4	VI/Mz	P1	P2	P3

P1	Alfalfa G6
P2	Alfalfa G6
P3	Alfalfa + Bromus + Trebol B.
P4	Alfalfa + Bromus (+ Inter. Lolium anual de ser necesario)
VI/VV	Lolium anual/Maiz Silo



En total, se conformaron cinco grupos de lotes (o unidades rotacionales) de similares características, para darles a cada uno de ellos el mismo manejo. Su superficie ronda las 45 hectáreas.

Todos los años se implanta una unidad con pasturas de alfalfa *(Medicago sativa)* con marcada latencia invernal (grupo 6). Se ha detectado mayor persistencia en el número de plantas de este tipo de materiales respecto de otros con menor latencia, como los genotipos de grupos 9 o 10.

Al iniciar su tercer año, todas nuestras pasturas reciben una intersiembra con la finalidad de mejorar el *stand* de plantas y su capacidad productiva. Las especies que se agregan son cebadilla perenne *(Bromus sp.)* y trébol blanco *(Trifolium repens).* Es también habitual que, en su último año productivo, (el cuarto) reciban una nueva intersiembra, en este caso, de raigrás anual *(Lolium multiflorum).*

Nuestras pasturas se dan de baja a fin de año para dar inicio al barbecho sobre el cual se implantarán los cultivos anuales. La siembra de raigrás anual se realiza a fines de febrero o principios de marzo, según condiciones ambientales, con la finalidad de anticipar lo máximo posible su primer aprovechamiento. Se lo mantiene productivo hasta entrada la primavera forrajera (fines de septiembre) con el objetivo de maximizar la oferta de pasto, hecho que nos obliga a realizar el maíz en fecha de siembra tardía.

El cultivo de maíz para silaje de planta entera comienza a fines de noviembre, pasa por su período crítico en febrero, y culmina con el proceso de ensilado hacia fines de marzo, momento en que inicia el barbecho para volver a implantar una pastura perenne.

1.4. Sembrar los recursos forrajeros

Tras haber definido la rotación, y con una estimación de la producción esperada a partir de la identificación de los distintos ambientes, es necesario establecer los lineamientos básicos para alcanzar estos objetivos. Resulta clave designar los pasos a seguir para obtener los mejores recursos forrajeros, comenzando en el barbecho hasta llegar a la producción planeada.

Los cultivos que se considerarán serán: pasturas consociadas y puras de alfalfa; intersiembras con cebadilla en pasturas puras de alfalfa; verdeos de invierno y maíces para silo.

A modo de hoja de ruta para la toma de decisiones se enumera a continuación una serie de ítems a tener en cuenta previo a la siembra de cada uno de los recursos:

a) Definir el tiempo de barbecho.
b) Definir la fecha de siembra en función al recurso a sembrar.
c) Definir el paquete tecnológico a implementar para cada uno de los recursos forrajeros a implantar.
d) Elegir variedades e híbridos.
e) Analizar calidad y coeficiente de logro del recurso a implantar.
f) Definir la nutrición.
g) Controlar malezas, plagas y enfermedades.
h) Definir el paquete tecnológico a implementar en pasturas en producción.

Tiempo de barbecho

Es importante dimensionar la importancia del período de barbecho. Por definición, éste se extiende desde la finalización del cultivo anterior hasta la siembra del siguiente. Durante el barbecho se deberían acumular agua y nutrientes, como así también controlar las malezas y reducir la población de insectos de suelo con el objetivo de lograr una correcta implantación del cultivo siguiente.

La extensión del barbecho dependerá del grado de intensificación de nuestro sistema. La rotación establecida determinará el momento del año en el que se ubique, como así también los antecesores de cada especie a implantar.

En *pasturas*, los antecesores más comunes son cultivos de verano. El más frecuente es el maíz de silo y, en menor medida, la moha para rollo o verdeos de verano, como también el sorgo forrajero o sojas de

pastoreo. Rara vez se tiene como antecesor un cultivo de cosecha, de ser así, se suelen utilizar girasoles o sojas cortas.

En *verdeos de invierno* los antecesores más comunes son pasturas y maíces de silo, pudiendo también tener verdeos de verano y cultivos de cosecha.

Los cultivos que anteceden a los *maíces de silo* suelen ser verdeos de verano, pero en algunas situaciones se dan de baja anticipadamente pasturas en producción para sembrar este cultivo estival.

Por último, las intersiembras no tienen período de barbecho ya que se realizan sobre pasturas activas.

A continuación, se detalla la rotación para TamboDem, con antecesores y extensión del barbecho para cada uno de ellos.

Cuadro 29. Rotación para TamboDem

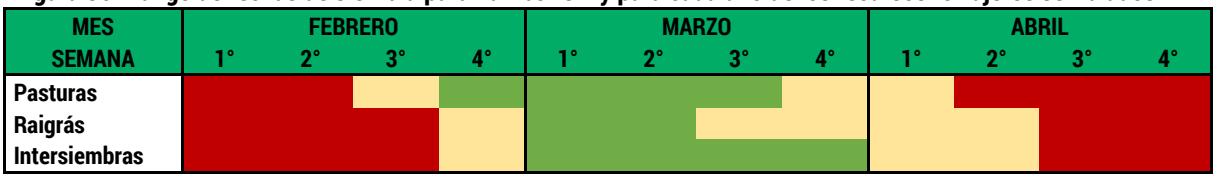
ANTECESOR	FECHA DE BAJA	EXTENSIÓN DEL BARBECHO (DÍAS)	FECHA DE SIEMBRA PROMEDIO	CULTIVO
Maíz silo temprano	10-feb	28	10-mar	Pastura
Maíz silo tardío	20-mar	10	30-mar	Pastura
Pastura			15-mar	Intersiembra
Pastura	1-ene	50	20-feb	Raigrás
Maíz silo temprano	10-feb	15	25-feb	Raigrás
Raigrás	20-ago	36	25-sep	Maíz silo temprano
Raigrás	20-oct	41	30-nov	Maíz silo tardío

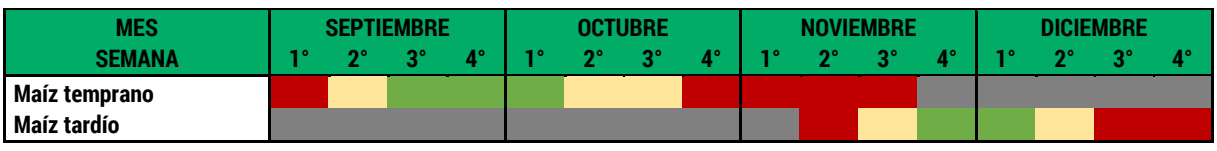
Fecha de siembra

La fecha en la que se siembran los cultivos es una tecnología de procesos clave que determina, en interacción con la especie sembrada y con las condiciones ambientales imperantes, el grado de éxito en el logro del recurso planificado y la producción obtenida.

A continuación, se detalla el rango definido de fechas de siembra para TamboDem y los recursos forrajeros sembrados:

Figura 36. Rango de fechas de siembra para TamboDem y para cada uno de los recursos forrajeros sembrados





Elección de variedades e híbridos

Sobre la base de los ambientes con los que cuenta el establecimiento, los objetivos de productividad planificados y la información de posicionamiento de cada material se definirán las variedades e híbridos a sembrar.

Análisis de calidad y coeficiente de logro del recurso a implantar

Una vez definido el punto anterior es clave contar con la semilla con antelación suficiente para tomar una muestra y enviarla al laboratorio para analizar su calidad, pureza, poder germinativo, peso de 1000 (en el caso de semilla pelleteada o curada se pide con esta tecnología, ya que es tal como se va a sembrar) y vigor (este último se solicita para el maíz de silo sembrado en fecha temprana).

Finalmente, a partir de la población objetivo de plantas por metro cuadrado a lograr para cada recurso, estimando un coeficiente de logro (el cual variará según el cultivo antecesor) y con los datos de calidad previamente mencionados se llega a la densidad a sembrar expresada en kilos de semilla por hectárea. En el caso del maíz de silo, ésta se expresa en semillas por metro lineal (ejemplo en el cuadro 30).

Cuadro 30. Densidad de siembra de diferentes cultivos en función de plantas a lograr, coeficiente de logro y parámetros de calidad

	PASTURA CONSOCIADA		PASTURA ALFALFA PURA	RAIGRÁS	INTERSIEMBRA CEBADILLA	MAÍZ SILO TEMPRANO A 52 CM	MAÍZ SILO TARDÍO A 52 CM
ESPECIE/VARIEDAD	**FESTUCA**	**ALFALFA**					
Plantas a lograr (pl/m^2)	140	140	280	280	130	7	7
Coeficiente de logro (%)	35%	35%	35%	45%	50%	90%	95%
Semillas viables (sem/m^2)	400	400	800	622	260	8	7
Pureza (%)	93%	93%	93%	93%	93%	99%	99%
Poder germinativo (%)	85%	85%	85%	85%	90%	95%	95%
Semillas (sem/m^2)	506	506	1012	787	311	8,3	7,8
Peso de 1000 tal cual (gr/1000)	2,8	2,4	2,4	3	8		
Densidad (kg/ha - sem/m lineal)	**14**	**12**	**24**	**24**	**25**	**4,3**	**4,1**

Nutrición

Este ítem fue desarrollado en el punto 1.2.

Control de malezas, plagas y enfermedades

En lo que respecta a control de malezas, a continuación se detalla la estrategia para cada uno de los recursos.

Cuadro 31. Estrategia de control de malezas, plagas y enfermedades para cada uno de los cultivos

	PREEMERGENTES A LA SIEMBRA	POSEMERGENCIA OTOÑAL*	POSEMERGENCIA SALIDA DEL INVIERNO	POST EMERGENCIA (V6)
Pasturas	Glifosato 36% E.A. **4** l/ha Preside 12% **0,5** l/ha	24DB 1,4 l/ha Brodal 0,1 l/ha	24DB 1,4 l/ha Brodal 0,1 l/ha	
Raigrás	Glifosato 36% E.A. **4** l/ha	24d 0,45 l/ha Dicamba 0,1 l/ha		
Maíz (temprano y tardío)	Glifosato 36% E.A. **4** l/ha Atrazina **2,2** kg/ha S-Metolacloro **1,2** l/ha 2,4D **0,8** l/ha			Glifosato 36% E.A. 4 l/ha 2,4D 0,8 l/ha

** En pasturas de primer año, en caso de que haga falta se baja un 50% el hormonal y 20% el Brodal.*

Todas las semillas vienen curadas con insecticidas específicos para prevenir los potenciales daños que puedan provocar los insectos de suelo y enfermedades más frecuentes. A continuación, se detalla un cuadro tomado del protocolo de pasturas para RIDZO (Red de Investigación y Desarrollo de la Zona Oeste).

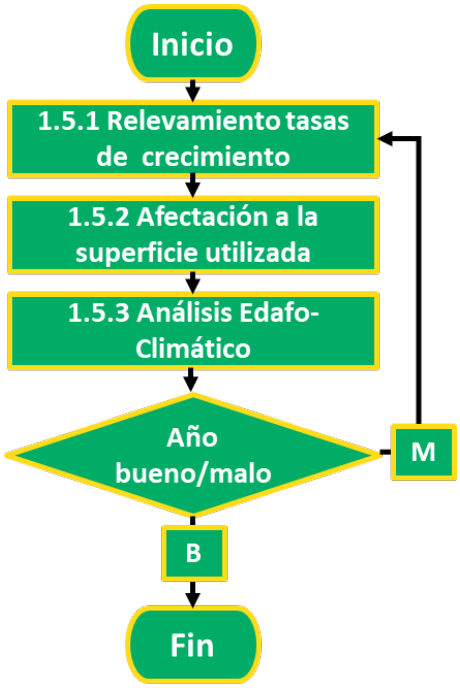
Cuadro 32. Protocolo de pasturas (RIDZO)

	IMIDACLOPRID + TEBUCONAZOLE		CRUISER 35 FS (TIAMETOXAN)			IMIDACLOPRID 60 FS
	Gramíneas semilla grande (avena, cebadilla, agropiro)	Gramíneas semilla chica (festuca, pasto ovillo, raigrás)	Gramíneas semilla grande (avena, cebadilla, agropiro)	Gramíneas semilla chica (festuca, pasto ovillo, raigrás)	Leguminosas (alfalfa, tréboles, lotus)	Leguminosas (alfalfa, tréboles, lotus)
	Dosis (CC/100 kg de semilla)					
Insectos del suelo (gusanos y gorgojos)	300	700	200	300	400	500
Pulgones	300	500	200	300	300-400	500
Trips				300	600	600
Enfermedades fúngicas	300	500				

1.5. Confección del presupuesto forrajero

Luego de definir la matriz de rotación y las especies por utilizar se está en condiciones de predecir la producción de forraje a lo largo del año. Para ello, se debe disponer de información precisa y local de desempeño de todos los cultivos. Para presupuestar, TamboDem utiliza su propia base histórica, generada a partir del análisis de la información suministrada por la medición sistemática de la tasa de crecimiento del pasto (https://www.tambodem.com/)

Figura 37. Flujograma del Subproceso 1.5: confeccionar el presupuesto forrajero



El siguiente cuadro muestra la información con la cual se trabaja:

Cuadro 33. Resumen de crecimiento promedio por recursos para TamboDem

	CRECIMIENTO (KGMS/D)											
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
Alfalfa 1° año	3	7	13	51	75	70	65	55	43	41	16	12
Alfalfa 2° año	7	12	31	62	70	60	55	50	33	18	17	9
Alfalfa 3° año + Bromus	5	8	30	45	50	40	30	35	30	33	26	14
Alfalfa 4° año + Bromus	10	6	20	37	30	34	0	0	0	0	0	0
Festuca + alfalfa 1° año	18	26	55	60	53	34	28	42	33	25	22	12
Festuca + alfalfa 2° año	9	26	39	61	49	33	21	36	28	19	18	10
Festuca + alfalfa 3° año	8	21	42	55	46	36	25	43	23	19	25	17
Festuca + alfalfa 4° año	7	20	35	45	40	30	0	0	0	0	0	0
Verdeo de verano	22	30	35	0	0	20	40	47	0	0	30	25
Raigrás	28	23	20	0	0	0	0	0	0	25	45	25
Campo natural	1	5	15	15	10	5	1	1	1	10	15	1

En el cuadro precedente se observan las tasas promedio de crecimiento diario (kilos de materia seca por hectárea y por día) para cada recurso de nuestra matriz de rotación y para los 12 meses del año de gestión. Al multiplicar dichas tasas por los días de cada mes, se obtiene la producción mensual.

Cuadro 34. Producción mensual por recurso en TamboDem

	CRECIMIENTO (KG MS/MES, POR POTRERO)											
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30	31	30
Alfalfa 1° año	93	217	389	1568	2250	2170	2015	1540	1341	1223	504	353
Alfalfa 2° año	217	357	923	1914	2100	1860	1705	1400	1013	530	512	255
Alfalfa 3° año + Bromus	140	258	900	1395	1500	1240	930	989	930	975	806	420
Alfalfa 4° año + Bromus	310	186	600	1147	900	1039	0	0	0	0	0	0
Festuca + alfalfa 1° año	558	806	1650	1860	1590	1054	868	1176	1023	750	682	360
Festuca + alfalfa 2° año	279	806	1170	1891	1470	1023	651	1008	868	570	558	300
Festuca + alfalfa 3° año	248	651	1260	1705	1380	1116	775	1204	713	570	775	510
Festuca + alfalfa 4° año	217	620	1050	1395	1200	930	0	0	0	0	0	0
Verdeo de verano	682	930	1050	0	0	620	1240	1324	0	0	930	750
Raigrás	874	725	585	0	0	0	0	0	0	750	1389	756
Campo natural	31	155	450	465	300	155	31	28	31	300	465	30

Finalmente, para completar nuestro presupuesto, se debe afectar la producción esperable mensualmente para todos nuestros recursos por la superficie mensual ocupada por cada uno de ellos. En la siguiente cuadro se muestra el presupuesto forrajero de TamboDem para el ciclo productivo 2021/22.

Cuadro 35. Presupuesto forrajero TamboDem 2021/22

		2021						2022						
		J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	Total
	Ha/unid	31	31	30	31	30	31	31	28	31	30	31	30	
PI	47,5	4,4	10,3	18,5	74,5	106,9	103,1	95,7	73,2	63,7	58,1	23,9	16,7	648,9
P2	59	12,8	21	54,4	112,9	123,9	109,7	100,6	82,6	59,7	31,3	30,2	15	754,3
I4	5	1,1	3,1	5,3	7	6	4,7	0	0	0	4	7	4	41,5
P3 (Bromus)	48	6,7	12,4	43,2	67	72	59,5	44,6	47,5	44,6	46,8	38,7	20,2	503,2
P4 y VI	28	8,7	5,2	16,8	32,1	25,2	29,1	0	0	0	21	38,9	21,2	198,1
VI (RG)/Mz Silo	40,4	35,4	29,3	23,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88,3
Total tMS	**227,9**	**69**	**81,4**	**161,8**	**293,5**	**334**	**306,1**	**240,9**	**203,2**	**168,1**	**160,9**	**138,6**	**76,9**	**2234**
Has pastura		227,9	227,9	227,9	187,5	187,5	187,5	154,5	154,5	154,5	187,5	187,5	187,5	189
Tasa Planificada	**kg MS/ha/d**	**10**	**12**	**24**	**50**	**59**	**53**	**50**	**47**	**35**	**29**	**24**	**14**	
Año Húmedo	1,3	89,7	105,8	210,4	381,5	434,2	397,9	313,2	264,2	218,5	209,2	180,2	100	2905
		12,7	15	30,8	65,6	77,2	68,5	65,4	61,1	45,6	37,2	31	17,8	
Año Seco	0,7	48,3	57	113,3	205,4	233,8	214,2	168,7	142,2	117,7	112,6	97	53,8	1564
		6,8	8,1	16,6	35,3	41,6	36,9	35,2	32,9	24,6	20	16,7	9,6	

En 2022 se estimó producir 2234 toneladas de materia seca de pasto en todo el predio, el cual posee una superficie cultivable de 227,9 hectáreas, lo que representa 9,8 tMS/ha/año.

En un escenario de año húmedo la producción del campo podría alcanzar las 2905 t de MS, que por hectárea significa superar las 12,7 t de MS. En contrapartida, en un escenario de sequía la producción bajaría a 1564 t de MS, que por hectárea significan 6,9 t de MS.

Los meses en los que se esperan las mayores producciones (> de 300 t de MS) son: octubre, noviembre y diciembre, período en que se pueden obtener excedentes para confeccionar reservas. Las tasas promedio de crecimiento diario para dichos meses superan los 50 kg de MS/ha, que equivalen a nuestra capacidad de consumo. De modo que si nos toca atravesar momentos en que los crecimientos se mantienen por encima de dicho valor de manera sostenida, inevitablemente se deberán realizar reservas para no comprometer la calidad del pasto ofrecido.

Producto:

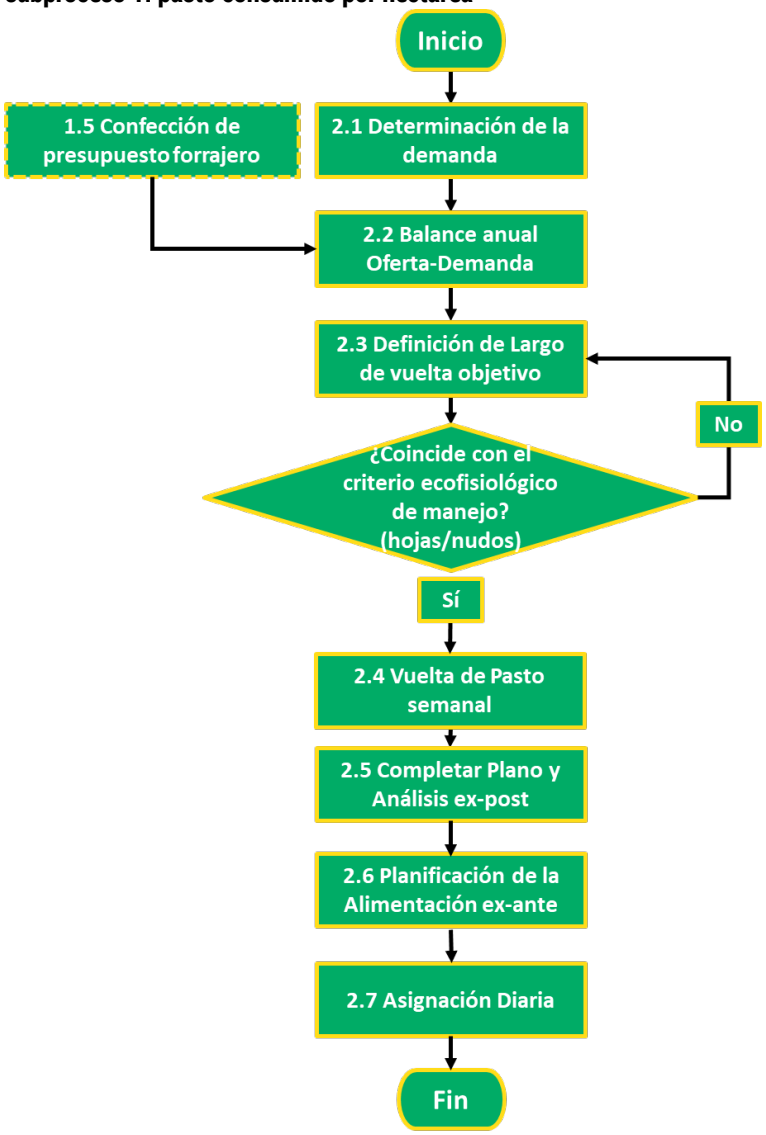
- Producir anualmente más de 2200 toneladas de materia seca de pasto de buena calidad nutricional (> 2,5 MCal energía metabólica por kgMS y > 20% de proteína bruta).
- Producir más de 15 tMS/ha en el caso de los cultivos de maíz para silaje, con una concentración de MS cercana al 35%, EM >2,5 MCal/kg MS y > de 8% de PB.

2. Pasto consumido por hectárea

Objetivos:

- Consumir anualmente 1826 toneladas de pasto (82% de lo producido).
- Carga comparativa de 66 kilos de peso vivo animal (vacas de 430 kg de peso) por tonelada de materia seca ofrecida, lo que representa una oferta de 6,5 toneladas de materia seca por vaca total por año.
- Una dieta para las vacas totales compuesta por un 60% de pasturas, 15% de silaje y 25% de concentrados comprados fuera del sistema.
- Las subetapas que se identifican en esta instancia se relacionan con el ajuste de la carga animal o de la dotación de hacienda, la medición semanal del crecimiento de pasto, la planificación de la alimentación y el manejo o asignación diaria del pasto y los suplementos. En esta fase es indispensable la coordinación del equipo técnico con el socio tambero.

Figura 38. Flujograma del subproceso 1: pasto consumido por hectárea



2.1. Determinar la demanda

El primer paso para consumir la mayor proporción del pasto que crece a lo largo del año es acertar en el ajuste de la carga animal. El nivel de hacienda debe ser aquel que nos asegure una buena capacidad de consumo diario en los momentos de máximo crecimiento, que, en nuestro planteo, ocurre en los meses de la primavera.

Nuestra estrategia para definir la carga animal óptima radica en disponer de la suficiente cantidad de vacas en primavera para consumir una tasa crecimiento diaria de 50 kilos. Dicho objetivo se desprende de nuestro presupuesto forrajero, en el cual se observa que de octubre a febrero se esperan valores iguales o superiores a 50 kg de MS/ha/d.

Para definir el número de vacas necesario en esos períodos se necesitan dos datos más: el número de hectáreas que producen pasto cada mes y la asignación diaria máxima de pasto por vaca. Para nuestra proyección 2021/22 estos valores fueron de 187,5 hectáreas de octubre a diciembre, y de 15 kg de MS/VO/d.

Entonces, el cálculo es el siguiente:

$$\frac{187{,}5 \text{ ha} \times 50 \text{ kgMS/ha/d}}{15 \text{ kgMS/VO/d}} = 625 \text{ VO en primavera}$$

Para ello, son necesarios unos 650 partos entre julio y septiembre, lo que nos permite inferir un nivel de vacas totales promedio anual de 575, con una relación VO/VT del 86% y una carga animal de 2,45 VT/ha VT.

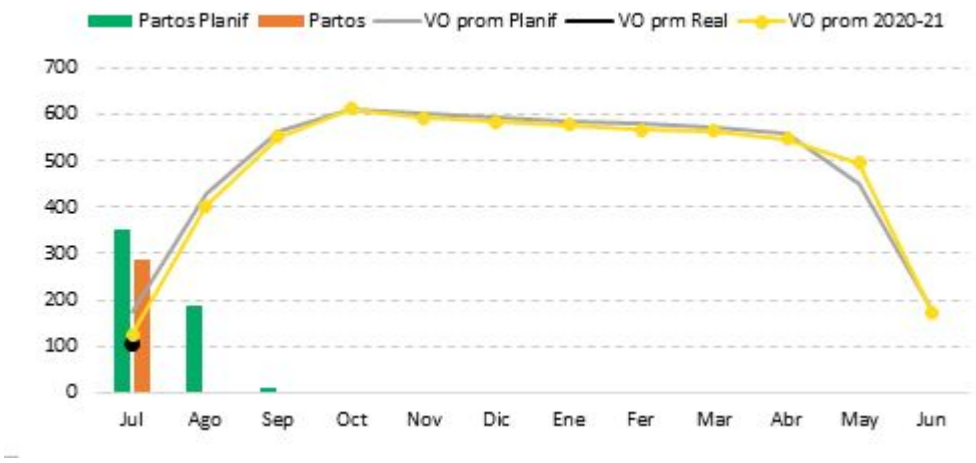
Estacionalidad de partos

En TamboDem se produce leche de manera estacional, con fuerte concentración en el período comprendido entre julio y diciembre, en el cual se vende alrededor del 60% de la producción anual.

Nos interesa desarrollar un sistema estacional por su gran impacto en el ordenamiento de los procesos y tareas a lo largo del año, los que tienen lugar en períodos definidos y breves, muchos de los cuales no se superponen en el tiempo. Esto nos permite afrontarlos con mayor concentración y asignar los recursos humanos adecuados. Además, se simplifica el análisis de resultados de dichos procesos, con el consecuente feedback para la mejora continua, entre otras cuestiones.

El inicio de la temporada productiva en TamboDem coincide con el comienzo de los partos, que ocurren todos los años entre los meses de julio y septiembre (70 días). La proyección de partos y el promedio mensual de vacas en ordeñe para la temporada 2021/22 se presenta en el gráfico 2.

Gráfico 2. Proyección de partos y de vacas en ordeñe promedio para TamboDem 2021/22



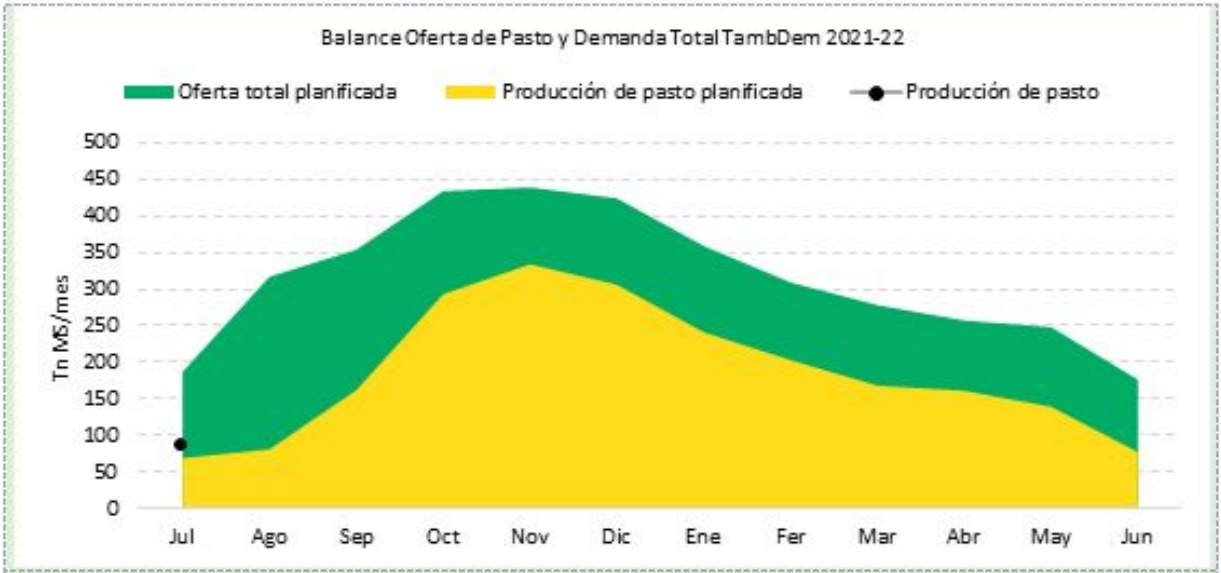
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Mar	Jul
Partos planificados	353	189	11									
Partos	288											
VO promedio planificadas	172	431	565	610	602	593	586	579	573	559	450	176
VO promedio real	106											
VO promedio 2020-21	126	403	551	613	593	585	577	566	564	548	496	171

Esta evolución de las vacas en ordeñe a lo largo del año nos permite predecir nuestra demanda mensual de alimento, para luego contrastarla con la proyección forrajera. A esto se lo denomina "balance anual entre la oferta de pasto y la demanda del rodeo".

2.2. Balance anual Oferta y Demanda

El balance anual de TamboDem para la temporada 2021/22 se observa en el gráfico 3.

Gráfico 3. Balance Oferta-Demanda TamboDem 2021/22



	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Fer	Mar	Abr	May	Jun
Oferta total planificada	187	317	354	434	439	424	359	309	278	257	248	176
Producción de pasto planificada	69	81	162	293	334	306	241	203	168	161	139	77
Producción de pasto	85											

Como puede apreciarse en el gráfico precedente, la oferta de forraje nunca sobrepasaría a la demanda del rodeo. A su vez, es importante remarcar que las vacas en ordeñe siempre van a recibir una ración de suplementos concentrados –principalmente en la sala de ordeñe– que, como mínimo, representan el 21% de la dieta.

Si los crecimientos primaverales superaran esos 50 kg de MS/ha/d de manera sostenida sería necesario estar atentos a la necesidad de realizar reservas de forraje, con el objetivo principal de no afectar el óptimo cumplimiento de los objetivos del pastoreo.

2.3. Definir largo de vuelta objetivo y área de pastoreo diaria

Cada especie forrajera tiene requerimientos específicos de manejo o aprovechamiento relacionados con su fenología y su interacción con variables meteorológicas, que es necesario considerar, tanto para maximizar su producción en el tiempo y su persistencia, como para optimizar la calidad y aprovechamiento. Para más información ver punto 1.1.

Las recomendaciones de manejo del pastoreo específicas pueden verse en el cuadro 36.

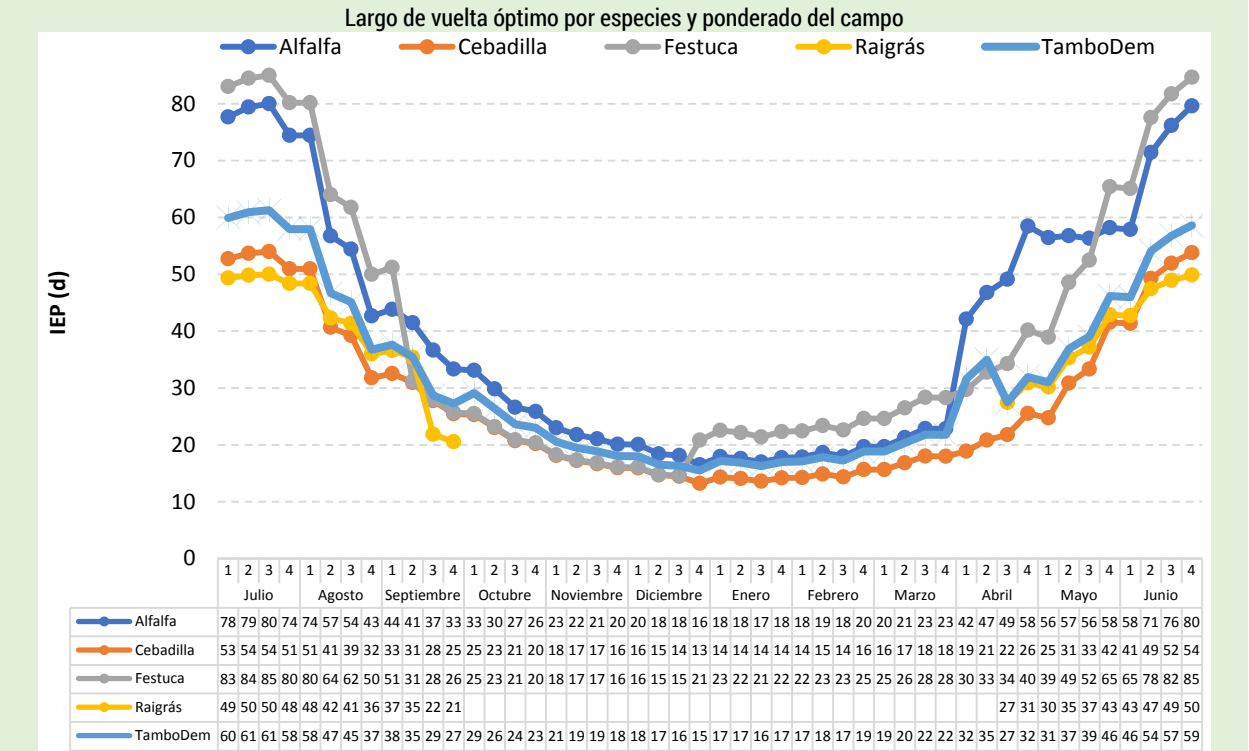
Cuadro 36. Requerimientos y características forrajeras para diferentes cultivos

	OBJ. FENOLÓGICO (NUDOS U HOJAS)	T° BASE (°C)	°D POR NUDO U HOJA	IEP (°D)
Alfalfa	8	5	40	320
Cebadilla	3	4	90	270
Festuca marítima	2,5	4	170	425
Raigrás anual	3	0	150	450

Con esta información -climática y recomendaciones específicas- se procede a calcular el IEP para cada recurso forrajero a lo largo del año, el cual se expresa de dos maneras: en grados día (°D) y en días. Es importante notar que al expresarse en °D, el IEP resulta fijo y estable, excepto cuando se atienden las indicaciones particulares y estacionales.

No ocurre lo mismo cuando se muestra el IEP en días; en este caso, se observan grandes variaciones a lo largo del año. Esto es consecuencia de la temperatura media diaria del aire: a mayor temperatura, mayor será la acumulación de tiempo térmico y más rápidamente se producirá el desarrollo fenológico de todas las especies. El IEP objetivo para cada especie y el ponderado del campo puede verse en el gráfico 4.

Gráfico 4. Intervalos entre pastoreos objetivos TamboDem 2021-22

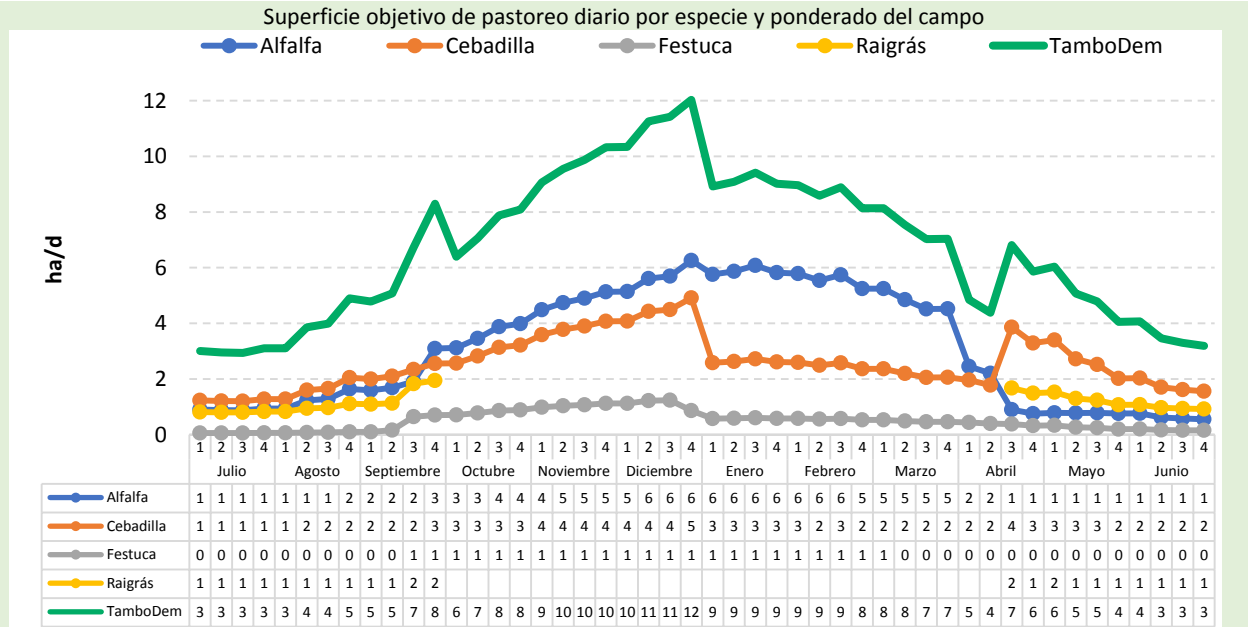


En TamboDem las metas de IEP se establecen de manera semanal, con el objetivo de monitorear su evolución posterior en cada recorrida o vuelta semanal de pasto. Dicho monitoreo será desarrollado más adelante.

Por último, para definir la superficie diaria de pastoreo objetivo es necesario establecer la cantidad de hectáreas que producen pasto para cada recurso a lo largo del año. Al afectar (dividir) dicha superficie por el largo de vuelta objetivo, se obtiene el área de pastoreo óptimo para nuestra situación particular,

tanto para cada especie presente en la plataforma de pastoreo, como para el general del campo. Esta información puede observarse en el gráfico 5.

Gráfico 5. Superficie diaria de pastoreo objetivo TamboDem 2021/22



	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
Alfalfa	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Cebadilla	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	4	3	3	3	2	2	2	2
Festuca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raigrás	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2																										2	1	2	1	1	1	1	1	1
TamboDem	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	7	8	6	7	8	8	9	10	10	10	10	11	11	12	9	9	9	9	9	9	8	8	8	7	7	5	4	7	6	6	5	5	4	4	3	3	3

También de manera semanal, se muestra el área de pastoreo objetivo para TamboDem en el ejercicio 2021/22. El pico que se observa a fines de septiembre es consecuencia de las particularidades de manejo del raigrás anual y su posterior salida de la plataforma de pastoreo. En tanto que la caída de principios de enero es consecuencia de haber dado de baja las pasturas de cuatro años, con el objetivo de iniciar el barbecho para el verdeo de invierno posterior.

Lo que ocurre durante el mes de abril se explica primero por el aumento en el IEP aplicado a las alfalfas puras, y segundo, por el ingreso de los raigrases anuales.

Para TamboDem, disponer de esta información antes de iniciar la temporada productiva es de suma importancia, ya que brinda de antemano un marco de referencia al cual ceñirse a la hora de ajustar el momento de entrada en cada pastoreo, cuidando el estado fenológico de cada especie en particular y la calidad del forraje ofrecido.

2.4. Definir vuelta de pasto semanal

La recorrida por la superficie disponible de pastoreo es una etapa de vital importancia para TamboDem. Constituye el principal nexo entre nuestra planificación anual y lo realizado efectivamente, con los resultados obtenidos. A través de ella puede monitorearse el proceso de pastoreo con una frecuencia casi óptima, y en base a sus resultados realizar ajustes en lo referido a la asignación de pasto y suplementos.

En Tambodem decimos que no es posible administrar adecuadamente un sistema de producción de leche de base pastoril sin medir crecimientos. Dicha medición implica recorrer semanalmente toda la plataforma de pastoreo.

Medir oferta de pasto de cada parcela
Con una frecuencia semanal en los meses cálidos y quincenal en los fríos, se recorren todas las parcelas que conforman la plataforma de pastoreo para determinar en cada una de ellas la oferta o cantidad de forraje expresado en kilos de materia seca por hectárea a ras del suelo. La recorrida puede realizarse a pie o utilizando una motocicleta.

El proceso de estimación se realiza a ojo, con calibraciones frecuentes mediante el corte total del pasto presente en una superficie conocida y posterior pesaje. Es necesario llevar entonces un cuadro o aro, un cuchillo o tijera de podar, unas bolsas de nylon y una balanza portátil de buena precisión.
La recorrida semanal se utiliza además para observar muchas otras cuestiones como:

- Los remanentes de pastoreo.
- El estado fenológico de las parcelas en pastoreo o momento de entrada.
- La presencia y evolución de malezas, sus controles y necesidad de desmalezado.
- La presencia de plagas y enfermedades.
- En estado general de las vacas.
- El funcionamiento correcto y mantenimiento de la infraestructura.

Estos son motivos por los cuales no se cree conveniente dejar de hacerla ni reemplazarla por la información que puedan aportar herramientas digitales como el monitoreo del Índice verde.

2.5. Completar Plano de pasto y análisis *ex post*

Plano de pasto
Para el registro, análisis y posterior uso de la información de la recorrida se utiliza una hoja de cálculo de Excel, en la cual se esquematiza todo el campo (se prefiere Excel por la cantidad de cálculos que permite realizar de manera automática, además de la facilidad para acumular información histórica). Un ejemplo de nuestro Plano de pasto puede verse en el Anexo 17.

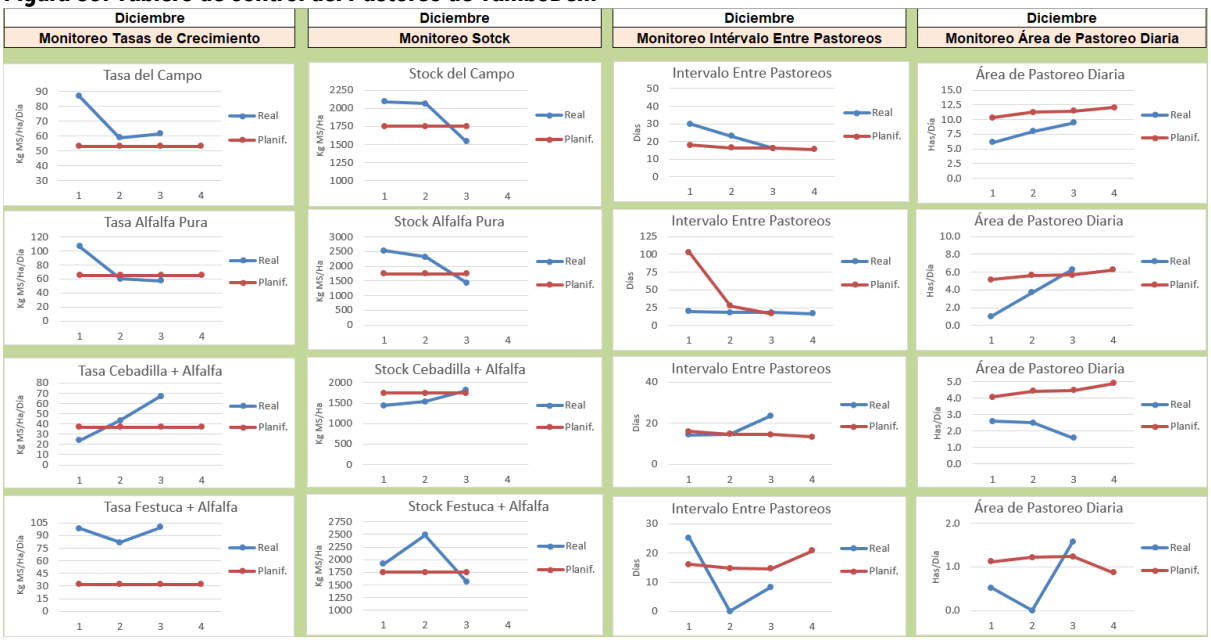
Análisis ex post
Para realizar el análisis ex post se desarrolló un tablero de control donde se observa la evolución de algunas variables clave:

- Tasa de crecimiento promedio.
- Stock o cobertura promedio.
- Largo de vuelta o IEP.
- Superficie pastoreada diariamente.

Así, es posible observar con claridad la marcha semanal de estas cuatro variables para un mes determinado –en el ejemplo, diciembre 2021– y a su vez compararlo con los valores objetivos, planificados u óptimos para ese período (targets).

Toda esta información se muestra a nivel predial o general del campo, que es, a nuestro entender, la más valiosa, pero también para cada recurso forrajero presente, lo cual resulta de utilidad a la hora de evaluar manejos específicos o identificar posibles desvíos. Dicho Tablero de control puede verse en la figura 39.

Figura 39. Tablero de control del Pastoreo de TamboDem



La primera fila de cuatro gráficos corresponde a la información "predial" o de toda la plataforma de pastoreo, en tanto que las restantes lo son para cada tipo de pastura. A modo de ejemplo, puede decirse que:

- La tasa de crecimiento en diciembre 2021 fue notablemente superior a la presupuestada.
- Por su parte, el stock se mantuvo por encima del objetivo en las primeras dos semanas, pero en la tercera se ubicó por debajo, a pesar de los altos crecimientos.
- Finalmente, tanto el IEP como la superficie pastoreada por día muestran un desvío respecto de sus valores objetivo en las dos primeras semanas, lo cual es indeseable, ya que provoca un avance generalizado en el estado fenológico del pasto, con la consecuente pérdida de calidad nutricional. Dichos desvíos fueron corregidos gracias a la realización de una reserva de excedentes forrajeros a mediados de mes, lo que provocó una caída importante del stock y un incremento en la superficie pastoreada diariamente.

Por último, unos comentarios respecto a los aportes de este nuevo Tablero de control para optimizar el manejo del pastoreo tradicional:

- En primer lugar, ofrece una visión más amplia y clara de la evolución –a lo largo de 4 semanas– de variables clave como son la tasa de crecimiento promedio y el stock.
- En segundo lugar, suma el IEP y el área de pastoreo diaria como indicadores de la marcha de la fenología del pastoreo.

- Por último, brinda la posibilidad de comparar cada uno de estos parámetros con nuestros valores objetivo, y detectar con claridad los desvíos y su magnitud, así como el impacto de acciones correctivas, como la confección de reservas.

2.6. Planificar la alimentación *ex ante*

Una vez realizadas las determinaciones y el análisis, llega el momento de utilizar la información para tomar decisiones hacia adelante y en el corto plazo (también llamadas *ex ante*). Dichas decisiones implican la realización de un nuevo balance de oferta-demanda del alimento, en este caso, diario, que exige poner el foco primero en conocer el nivel de aporte (oferta) de nuestra base forrajera para asignarlo a las diferentes categorías y finalmente confeccionar el resto de la dieta (demanda).

En TamboDem, puede decirse que en lo que refiere a la alimentación de vacas lecheras "manda pasto", en el sentido de que es en base a este recurso -según su aporte potencial- que se define la cantidad y calidad de suplementos a ofrecer por vaca.

Determinación del crecimiento proyectado

Es necesario abordar el *crecimiento proyectado* con mayor detenimiento, ya que es uno de los puntos donde se realizaron mejoras en el proceso de trabajo gracias al Proyecto Tambo en Foco.

Para su determinación, es preciso dirigirse al sitio web del INTA (http://intrabalc.inta.gob.ar/SiGeSiP), que permite estimar la producción de forraje para tres recursos forrajeros: alfalfa, festuca y raigrás. El mismo cual fue desarrollado por Germán Berone y Francisco Miqueleiz Rossi.

Los resultados de estas estimaciones (luego de realizar un ajuste según nuestras particularidades y experiencia) se transcriben en la barra inferior de nuestro Plano de pasto, en tanto que el crecimiento proyectado es la resultante de dichas estimaciones específicas afectadas (multiplicadas) por la superficie de cada recurso forrajero presente en nuestro campo.

El crecimiento proyectado para todo el campo es, entonces, un resultado ponderado esperable para los próximos días, el cual es función del crecimiento que puedan experimentar los diferentes tipos de pasturas y verdeos, teniendo en cuenta su peso relativo en la ocupación de superficie.

Confección de las diferentes dietas

Para abordar esta etapa en TamboDem es imprescindible responder la siguiente pregunta: ¿cuánto pasto será capaz de aportar nuestra base forrajera en los próximos días? Para responderla es necesario haber realizado la vuelta de pasto, completado el plano y analizado la información generada. En definitiva, es necesario llevar a cabo el procedimiento antes descripto, llegando incluso a estimar el crecimiento futuro o proyectado, ya que al multiplicarlo por la superficie de pastoreo se obtendrá la producción de forraje diaria de todo el campo.

El cálculo es el siguiente:

Producción de pasto (kgMS/d) = Crecimiento proyectado (kgMS/ha/d) x Superficie de pastoreo (ha)

Una vez que se conoce el aporte de alimento que realizará nuestra base forrajera se estará en condiciones de distribuirlo entre las diferentes categorías de animales, lo cual nos permite conocer la asignación posible de pasto por vaca.

El cálculo es el siguiente:

$$\text{Asignación de pasto por vaca (kgMS/vc/d)} = \frac{\text{Producción de pasto (kgMS/d)}}{\text{Cantidad de vacas (vc)}}$$

En el plano de ejemplo, los datos de entrada son:

- Crecimiento proyectado = 57 kg de MS/ha/d.
- Superficie de pastoreo = 153 hectáreas.
- Cantidad de vacas = 619.

$$\text{14 kgMS/vc/d} = \frac{\text{57 kgMS/ha/d x 153 ha}}{\text{619 vc}}$$

Para la semana del ejemplo y en base al análisis previo se define que la asignación de pasto por vaca y por día debe ser de 14 kilos de materia seca. Resta definir los demás alimentos a ofrecer diariamente, así como su cantidad. De modo orientativo, en el Anexo 16 se muestran diferentes escenarios que pueden presentarse a lo largo del año en TamboDem.

Elección de sectores a ser pastoreados

Estas decisiones se toman luego de la recorrida semanal de pasto, tras haber volcado la información al Excel y realizado los análisis del caso, tal como se describió con anterioridad. Para llevarlo a cabo es recomendable tener una rutina de reuniones –de cierta formalidad– junto con el socio tambero para tomar estas decisiones en conjunto. Es importante recibir sus comentarios con atención, ya que generalmente realiza aportes desde otra perspectiva, valiosos para enriquecer la discusión y el análisis. En este punto es necesario alcanzar un verdadero "acuerdo de partes". Todos debemos estar convencidos de que las acciones que se decidió implementar son las adecuadas y que generarán los mejores resultados. Entendemos que esto es clave para que, al final del día, suceda lo que se planificó –y acordó– con antelación.

Nos valemos de la información disponible en el Plano de pasto. En él se puede observar con claridad varias cosas, por ejemplo, las parcelas con mayor disponibilidad y su estado de desarrollo, también la cantidad de hectáreas que debiéramos utilizar diariamente para cumplir con las metas fenológicas y finalmente, lo que venimos haciendo en las semanas previas. La norma indica que se debe ir en orden, pastoreando desde el sector donde hay mayor stock de pasto –y/o donde se tiene el mayor estado fenológico– hacia donde hay menos.

Se debe recordar el repaso de los requerimientos de manejo específicos para cada pastura, que se encuentran disponibles de manera indirecta en el Tablero de control. Durante la reunión se acuerda también la cantidad y el momento en el cual serán ofrecidos los suplementos.

Nos encontramos, en definitiva, en un momento de suma trascendencia en el que se toman decisiones de manejo en el corto plazo referidas a la administración del pasto y suplementos, claves para nuestro negocio pastoril.

Una vez elegidas las parcelas que se van a utilizar, el socio tambero debe:

- Ir en orden, desde donde hay más hacia donde hay menos.
- Realizar una asignación adecuada de pasto por vaca.
- Observar diariamente los remanentes del pastoreo y hacer ajustes.
- Definir la necesidad de desmalezado de parcelas.
- Ofrecer los suplementos en tiempo y forma.

2.7. Efectuar asignación diaria

Esta tarea es responsabilidad absoluta del socio tambero y su equipo de colaboradores. Para tener una idea del tamaño de franja adecuado es necesario efectuar una serie de cálculos teóricos, pero lo más importante es que se requiere mucha observación antes, durante y después de cada turno de pastoreo, así como de la toma decisiones en consecuencia, de manera oportuna y sobre la marcha.
Nuevamente, es de utilidad tener en la mano el Plano de pasto, tanto para recordar los sectores a pastorear como para calcular el pasto que debería haber en cada uno de ellos.

Cálculo de tamaño de franja

Para definir el tamaño de franja se debe realizar un nuevo balance entre la oferta de cada parcela (o pasto disponible por hectárea) y la demanda del rodeo. El *pasto disponible por hectárea* es el resultado de restar al stock de pasto (al ras del suelo), el remanente objetivo pospastoreo.

A modo de ejemplo, en el caso de una parcela de alfalfa pura que tiene una oferta de 2500 kilos de materia seca por hectárea y en la cual se pretende dejar un remanente de 1000 kilos, el pasto disponible es de 1500 kilos de materia seca por hectárea.

Pasto disponible (kgMS/ha) = Oferta o stock (kgMS/ha) - Remanente objetivo (kgMS/ha)

En tanto, la *demanda del rodeo* es el producto entre la asignación de pasto por vaca y el número de animales presentes.

Demanda del rodeo (kgMS) = Asignación de pasto por vaca (kgMS/VO) x Número de vacas (VO)

Continuando con el ejemplo, si la asignación de pasto por vaca fuera de 7 kilos de materia seca y el número de cabezas de 619, la demanda del rodeo sería de 4333 kilos de materia seca.
Finalmente, el tamaño de franja resulta de dividir la demanda del rodeo por el pasto disponible por hectárea. Según nuestro ejemplo, el tamaño de franja adecuado sería de 2,9 hectáreas (4333/1500).

$$\text{Tamaño de franja (ha)} = \frac{\text{Demanda de rodeo (kgMS)}}{\text{Pasto disponible por hectárea (kgMS/ha)}}$$

Ajustes a campo
Como se mencionó anteriormente, estos cálculos son orientativos y deben efectuarse antes de ir al campo a colocar los cercos eléctricos. Un momento y lugar apropiado para ello puede ser al desayuno, luego del ordeñe de la mañana. Sin embargo, al llegar a la parcela en cuestión la persona debe realizar un gran trabajo de observación.

Puede comenzar mirando el remanente del pastoreo previo, necesario para evaluar lo que viene ocurriendo y conocer el consumo que están logrando las vacas. Luego hay que confirmar o corregir la oferta de pasto previa al pastoreo y evaluar la conveniencia de modificar el tamaño de franja que se definió de manera teórica en la oficina.

Otra observación de suma trascendencia que debe realizar el socio tambero es evaluar la marcha del pastoreo. Esto significa volver al campo unas horas 3 o 4 horas después de haber ofrecido el pasto con la finalidad de evaluar si es necesario realizar algún ajuste y, de ser necesario, hacerlo oportunamente. De esta manera, es posible corregir errores a tiempo, en lugar de pagar las consecuencias.
En TamboDem estamos convencidos de que un buen socio tambero debe saber con exactitud cuántos kilos de pasto consumen efectivamente las vacas.

Producto:
- Consumir el 82% de lo producido.
- Dieta VT compuesta por un 60% de pastura, 15% de silaje y 25% de concentrados.

Para más información sobre el manejo de pasto puede dirigirse a los Anexos 22 y 23.

3. Sólidos producidos por hectárea

Objetivos:
- Producir anualmente 286.000 kilos de sólidos útiles y vender el 97%, lo que representa una productividad mayor a 1200 kilos por hectárea VT.
- Una producción individual cercana a los 500 kilos de sólidos por vaca total por año.
- Una eficiencia de conversión de 13 kilos de materia seca de alimento ofrecido por kilo de sólido producido.
- Una incidencia anual de la suplementación inferior al 25% del ingreso por venta de leche.
- Por consiguiente, alcanzar 874 kilos de sólidos por hectárea y por año libres de gastos de suplementación.
- Un costo de producción total por kilo de sólido inferior a U$S 3,5.
- Un margen neto sobre ingreso total (ROS o Resiliencia) superior al 30%.

Figura 40. Flujograma del subproceso 3: sólidos producidos por hectárea

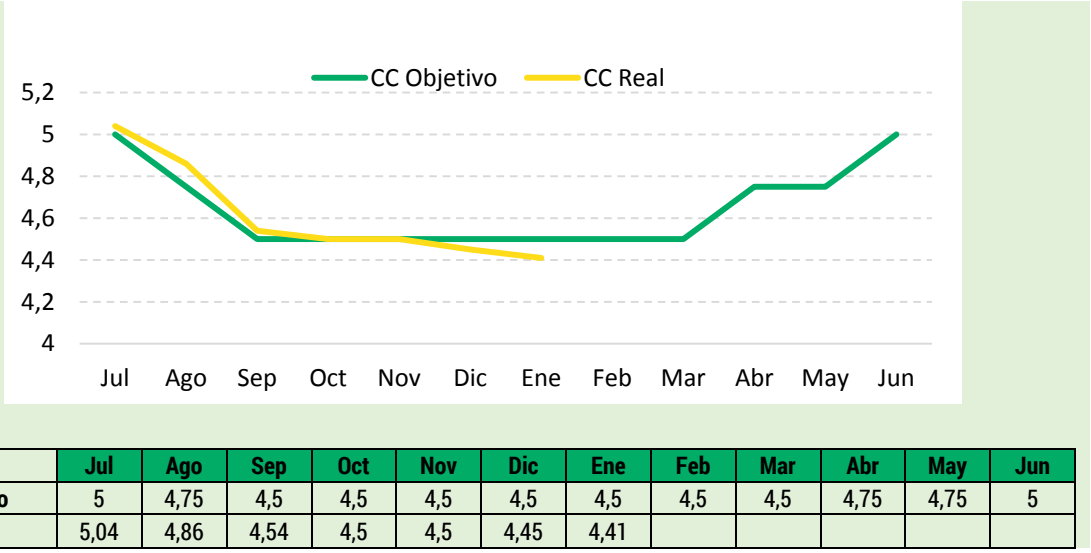


3.1. Monitoreo de condición corporal

En TamboDem se realiza una evaluación mensual de la condición corporal (Anexo 18) de nuestro rodeo de vacas. A mediados de cada mes se camina, se observa y se registra la condición corporal de un grupo de vacas. Dicha puntuación se consigna en una planilla y, luego de un simple análisis, se obtiene el valor promedio real del estado corporal de nuestro rodeo. Con el fin de tener una muestra representativa, se debe evaluar mínimamente un 10% del rodeo (idealmente se debería muestrear más del 15%).

El resultado mensual real se compara con el objetivo y se determina la necesidad de hacer ajustes en la alimentación con la finalidad de no comprometer el futuro de nuestro rodeo. Los resultados reales y los objetivos para la temporada 2021/22 se muestran a continuación.

Gráfico 6. Monitoreo mensual de condición corporal de TamboDem (escala neocelandesa)

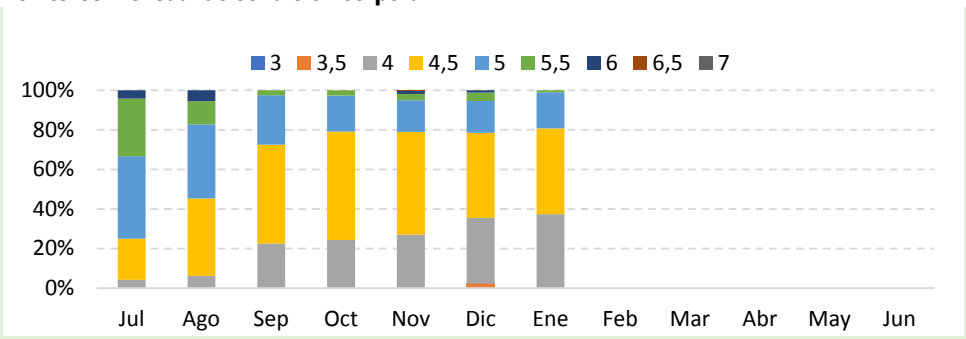


	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
CC Objetivo	5	4,75	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,75	4,75	5
CC Real	5,04	4,86	4,54	4,5	4,5	4,45	4,41					

En líneas generales, se cumplió el objetivo para cada mes, excepto en diciembre y enero, meses en los que el rodeo se alejó un poco respecto de lo deseable. Este hecho enciende una alerta y es útil para definir la alimentación semanal. La disciplina de realizar mensualmente dicha evaluación, permite contar con información que podrá ser analizada a lo largo del tiempo.

Una de las falencias de basar las decisiones en un valor promedio es que no dice nada de la magnitud de los desvíos, ni de su peso relativo. Para subsanar este punto es necesario prestar atención a la distribución de frecuencias, o sea, al porcentaje del rodeo que se tiene en cada punto de estado corporal. Pero mejor aún es apreciar la distribución de frecuencias relativas a lo largo de toda una temporada. En el siguiente gráfico, se muestra la distribución de frecuencias para cada uno de los diagnósticos mensuales de condición corporal durante la temporada 2021/22.

Gráfico 7. Monitoreo mensual de condición corporal



	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
3												
3,5						2%						
4	4,2%	6,3%	22,5%	24,3%	27,0%	33%	37%					
4,5	20,8%	39,1%	50,0%	54,8%	52,0%	43%	43%					
5	41,7%	37,5%	25,0%	18,3%	16,1%	16%	18%					
5,5	29,2%	11,7%	2,5%	2,6%	3,1%	4%	1%					
6	4,2%	5,5%			1,7%	1%						
6,5					0,2%							
7												

A medida que avanza la lactancia se observa una pérdida del estado corporal. En julio, más de 75% del rodeo tenía una condición corporal mayor o igual a 5, pero este porcentaje va disminuyendo y en enero corresponde sólo al 19,2%.

En tanto, si se analiza la evolución de las vacas flacas (CC = o < a 4), se observa que su proporción pasa del 4% en julio a casi el 40% en enero. Este dato funciona como un verdadero semáforo: cabe esperar que a partir de febrero se produzca una recuperación progresiva del nivel de reservas corporales de nuestras vacas, necesario para llegar al secado con una condición corporal de 5. Si esto no se cumple, en TamboDem se recurre a una estrategia de manejo tomada de Nueva Zelanda, en la cual se modifica el momento de secado (esto se desarrolla en el punto 3.4.4.)

3.2. Cantidad y calidad de agua

Desde sus inicios, TamboDem incorporó un sistema de agua presurizada con bebederos frecuentes. Se estima mantener este sistema -básicamente pastoril- por muchos años y se considera que una buena distribución del agua dentro de la parcela se justifica, al menos en campo propio.

El suministro de agua subterránea se produce a través de dos bombas sumergibles. Éstas entregan el recurso a la placa pre-enfriadora de leche, y desde allí pasa a unos tanques verdes cerrados, donde se la almacena para (a) lavado y (b) bebederos de las vacas. En total, hay 33 bebederos en las 235 hectáreas productivas, de manera que se dispone de un bebedero cada 7 hectáreas.

TamboDem cuenta con otras dos bombas cuyo objetivo principal es mantener presurizada el agua con un pulmón, para que los bebederos se llenen con el mayor caudal posible. El agua es expulsada a los bebederos a través de una red de polietileno de alta densidad con uniones por termofusión (con una presión nominal de 6 kilos). Las válvulas son importadas (marca Jobe), aunque ya se dispone de marcas nacionales adecuadas. El diseño de la red de bebederos y el dimensionamiento de sus componentes se realizó con ayuda de un profesional competente

Foto 32 y 33. Dos bombas entregan agua a la placa pre-enfriadora de leche, y desde allí a tanques verdes cerrados





Teniendo en cuenta el carácter de campo alquilado de TamboDem se optó por colocar los bebederos en los callejones –en lugar de ubicarlos en cada parcela–. Este sistema fue instalado con la convicción de que favorecería una mayor producción de leche y una mejor distribución de la bosta en el campo.

Operativamente, los tamberos deben cuidar el suministro del agua, tanto como en cualquier aguada. Deben vigilar tanto la válvula en el bebedero como la bomba. Cualquier mal funcionamiento produce estrés en las vacas y pérdidas de producción.

Contar con una buena distribución de bebederos dentro del campo, además de cubrir los requerimientos del rodeo, permite utilizarla como medio para suministrar otros productos, tales como anti-empaste o sales de magnesio durante la época de preparto.

Foto 34. Los bebederos se ubican en los callejones, en vez de en cada parcela



En resumen, la distribución de bebederos a menos de 220 metros del rodeo constituye una tecnología interesante para TamboDem, que exige una buena inversión y mantenimiento adecuado.

3.3. Reproducción (DEL)

En TamboDem se produce leche en forma estacional. Se considera que esta forma de producir, sobre todo a partir de las pariciones de invierno (15/07 al 15/09), tiene importantes ventajas. Tal vez la más importante sea que de este modo es posible establecer una organización eficiente del trabajo, ya que el personal debe concentrarse en pocas actividades a la vez. Hay también momentos de menor carga laboral, ideales para organizar las vacaciones. La concentración de la parición ordena el sistema y permite mejorar la eficiencia reproductiva, simplificar la alimentación de todas las categorías y administrar la energía.

Sin embargo, también se presentan algunas dificultades. El principal desafío es el logro de índices reproductivos (preñez) adecuados. Tal es así, que hoy cualquier tambo estacional de la Argentina necesita contar con el respaldo de otro tambo a "contraestación" que reciba las vacas vacías (de "segunda oportunidad"). Es difícil lograr el 89% de preñez final, por lo que TamboDem planifica preñar las vacas vacías en otoño y entregarlas en canje por vacas preñadas de primavera a otro tambo de nuestro grupo.

¿Cuáles son las pautas para lograr un planteo reproductivo acorde? Ante todo, tener la convicción de que se necesita preñar las vacas para obtener un parto por año.

Protocolo reproductivo

a. El protocolo que se utiliza en TamboDem exige una detección de celo pre servicio, la cual tiene una duración de 24 días (17/09 al 10/10). En este lapso se busca detectar vacas en anestro.

b. Luego comienzan dos vueltas de servicio, es decir, dos períodos de inseminación artificial (21 días por vuelta). En esta temporada, la primera abarca el período comprendido entre el 11/10 y el 31/10, mientras que la segunda vuelta se extiende desde el 1/11 hasta el 21/11.
c. Finalmente, desde el 22/11 hasta el 23/12 se introducen aproximadamente 12 toros, que son divididos en dos grupos y son rotados cada tres días para dejarlos descansar.
Para ver en detalle el protocolo reproductivo de TamboDem ver Anexo 20.

3.4. Salud animal

3.4.1. Protocolo de patas

El baño de patas es una herramienta de prevención del pietín cuando éste recién aparece y se notan grietas en las pezuñas, o entre las pezuñas y la carne del talón. Se puede trabajar de dos maneras:
a) Al paso: las vacas pasan por un líquido que se encuentra en el pietiniero, a la salida del tambo, y continúan su camino.
b) Con encierre: un operario espera en el ante corral y lava las patas de las vacas con la manguera de alta presión. Los animales se mueven y bostean. Luego se las encierra tres minutos en el baño. Zapatean y se curan bien, pero el agua se ensucia rápidamente. En el baño caben 28 vacas y el tiempo asignado permite realizar la operación sin interrumpir el ordeñe.

Si el procedimiento (a) no fuera efectivo, hay que usar (b), aunque lleve más trabajo y producto.
El remedio de preferencia depende de la estación: en verano, sulfato de cobre; en invierno, formol. Actualmente se cree que no es conveniente mezclar los dos productos.

En el canal de YouTube de TamboDem, se encuentra disponible información valiosa que amplía esta temática: Mejores Prácticas - Accionar ante el Pietín Bovino - YouTube

3.4.2. Vaca en transición

La manera en que la vaca pasa de estar "seca" hasta integrar el rodeo de "alta" en ordeñe tiene consecuencias que duran toda la lactancia. Por eso, cuando está recién parida debe alimentarse bien y ser ordeñada enseguida.

Durante su *primer ordeñe*, las vacas adultas reciben una inyección de 30 c.c. de magnesio. Si tambalean o hay prevalencia de hipocalcemia, se les administra medio frasco de calcio subcutáneo o bien 20 c.c. de calcio de liberación lenta. El ordeñe temprano aumenta el riesgo de que se caiga.

Durante los *primeros tres ordeñes*, todas las vacas integran el rodeo de calostro. Éste se ordeña al final, pero es el que más atención requiere ya que la vaca se prepara para integrar el rodeo de "alta" sin problemas:

- Cada vaca debe bajar toda su leche.
- Se controla la mastitis sacando chorros. Las ubres inflamadas se masajean con crema de ordeñe en toda la ubre.

- Las vaquillonas paridas con edema (retención de agua en los tejidos de la ubre y en el ombligo) responden al tratamiento con Naquasone u otro diurético, aunque es mejor que lo reciban antes del parto.
- Si una vaca o vaquillona no bajó su leche en el ordeñe anterior, conviene inyectarla con Orasthina (Oxitocina) antes de ponerle las pezoneras.
- Si hay retención de placenta, se aplica un antibiótico inyectable, pero no de larga acción.
- Todos los ordeñadores deben estar presentes cuando se ordeña el rodeo de calostro; el trato es individual.

3.4.2.1. Protocolo de vaca fresca

La vaca "fresca" es la que se encuentra en el posparto inmediato, encontrándose a su vez en el crítico período de transición, que abarca 20 días antes y 20 días posteriores al parto. En dicho período, los animales se encuentran propensos a una diversidad de patologías, las cuales deben minimizarse para evitar pérdidas en la producción, como la disminución en la producción de leche, problemas de infertilidad, rechazos, etcétera.

En este protocolo, la idea es enfocarse en la revisación clínica general de las vacas posparto, evaluando la actitud del animal, su temperatura, salud uterina, sistema respiratorio, condición corporal, patologías podales, enfermedades metabólicas, score fecal y desplazamiento de abomaso.
La revisión de vacas fresca se realizará semanalmente a todas las que tengan entre 7 y 14 días de paridas. Además, se deberán identificar todos los animales que requieran tratamiento, ya que este es un trabajo que se realiza en conjunto con los tamberos, quienes serán los encargados de llevar a cabo el tratamiento seleccionado.

Cuadro 37. Planilla para registro de evaluación de vaca posparto

TAMBO	FECHA	RP	CC	UTERO				TRATAMIENTO	DA		OBSERVACION
				UTERO 0	UTERO 1	UTERO 2	UTERO 3		SI	NO	

**DA: Desplazamiento de abomaso.*

Evaluación de la salud uterina

El parto bovino finaliza con la expulsión de las membranas fetales, considerándose retenidas una vez que se superan las 24 horas luego de la expulsión del ternero. Por lo tanto, es un indicador temprano de que el proceso de involución uterina estará más propenso a una demora.

Una vez ocurrido el parto, comienza el puerperio, el cual hace referencia al período en el que el útero vuelve a su estado pregestacional. El puerperio normal se subdivide en tres etapas:

- Puerperio temprano, que se extiende hasta el noveno día y es cuando la vaca recupera sus defensas.
- Puerperio clínico, que dura hasta el día 21, en el que el útero se asemeja en tamaño al útero no grávido.
- Puerperio total, que es a las seis semanas posparto, momento en que se alcanza la regeneración histológica completa.

Score mucus uterino

La patología que se encuentra en este período es la metritis (inflamación de todas las capas del útero, cursando con fluido color marrón-rojizo y presencia de olor), que abarca hasta los 21 días posparto. Más allá de los 21 días, se la denomina endometritis y se caracteriza por la presencia de fluido con pus o mucopurulento.

Se debe evaluar el flujo uterino que descarga por vagina, siendo normal a los 7-10 días un flujo denso, claro y con algunos flóculos de pus. La evaluación del flujo se realiza utilizando el metricheck.

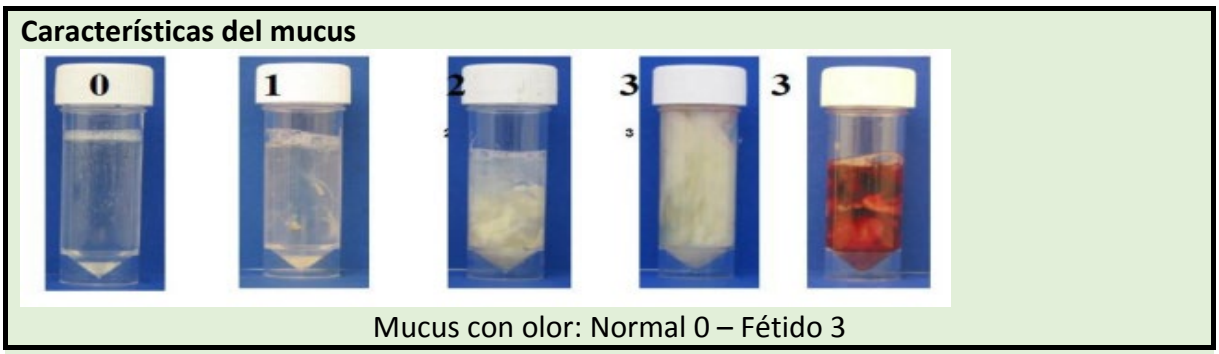
Foto 35. Metricheck para evaluación del flujo



Los tratamientos se deciden sobre la base de los días posparto transcurridos y la descarga uterina. Se basan en productos antimicrobianos que tienen llegada al útero y abarcan todas sus capas. A su vez, ejercen su acción sobre las bacterias más comunes que pueden causar la infección de dicho órgano.
Las infecciones generalmente involucran a *Escherichia coli, Arcanobacterium pyogenes* y los anaerobios Gram negativos: *Fusobacterium necrophorum* y *Prevotella*. La mayoría de las demás bacterias tienden a ser invasores transitorios que pueden producir o no lesiones inflamatorias menores y no parecen afectar la fertilidad en el futuro. Las infecciones mixtas de especies *Fusobacterium* y *Prevotella* junto con *Arcanobacterium pyogenes* son comunes y pueden ser asociadas con los casos de metritis más severos.

La penicilina es el antibiótico preferido para tratar la metritis posparto, ya que penetra las paredes del útero, es económica, y la mayoría de las bacterias que penetran el endometrio y causan septicemia son sensibles a ella. Una alternativa es el ceftiofur, que es efectivo contra *E. Coli, A. Pyogenes, E. necrophorum* y *P. melaninogenicus* en concentraciones relativamente bajas. Tiene como principal ventaja que no necesita período de retirada.

Figura 41. Score de mucus uterino



Fuente: William y col Theriogenology (2004)

Desplazamiento de abomaso

Esta patología se diagnostica por auscultación del lado izquierdo del animal en el espacio que rodea a la costilla 10° (9° a 12°). Se trata de una maniobra combinada de percusión-auscultación. El diagnóstico se confirma por un sonido metálico muy característico (ping-ping) que sugiere la presencia de una víscera hueca que contiene líquido y gas.

Es de suma importancia el diagnóstico temprano y su resolución, ya sea por métodos quirúrgicos como el método "Toogle", o bien a través de la omentopexia paralumbar derecha, que es la que se realiza en TamboDem.

Examen físico general

- Se debe observar la actitud general del animal. Parados frente a él, registrar si está alerta o deprimido, la posición de las orejas, si existe depresión en los ojos, cuál es el ánimo general al caminar y la postura.
- En cuanto a la temperatura, se debe utilizar un termómetro electrónico, considerando como normales valores de 38-39,4° C (una temperatura mayor de 39,4° C se considerará elevada). Desde el punto de vista de la metritis es importante aclarar que puede o no ser acompañada de un aumento de temperatura, por lo que cuando se registre efectivamente tal aumento estaremos en presencia de una afección sistémica.
- Se evalúa el sistema respiratorio, observando la frecuencia (25-30 movimientos respiratorios por minuto) y el tipo de respiración; es decir, si es superficial, profunda, entrecortada, abdominal o cualquier otro patrón respiratorio que esté fuera de lo esperable. Para ello, se observa al animal de atrás y un tanto de costado para apreciar sus movimientos.
- Al momento de la embretada y durante la salida de los animales se observan las rengueras y se anota el miembro afectado.
- Se evalúa la salud digestiva por medio de la interpretación de las defecaciones.

3.4.3. Prevención del empaste

El empaste, igual que la hipocalcemia, es una enfermedad de la alta producción. Se presenta empaste porque se tienen vacas voraces y pasturas tiernas. Por lo tanto, en TamboDem no se intenta evitar las situaciones de empaste, sino que se las enfrenta.

Las medidas de combate que se utilizan son progresivas:

Dosificación en bebidas con productos antiempaste
Cuando existe posibilidad de peligro se usan dosificadores de la marca Peta (Nueva Zelanda): uno anti empaste (dosificador de 12 horas) y otro para sólidos (dosificador de 24 horas). La dosis indicada por cabeza se coloca dentro de un bidón de 5 o 10 litros, con agua casi hasta el tope, de modo que apenas flote. Como se trata de un intercambiador, la concentración al principio es mayor.

Grado de seguridad: alta si (a) no hay charcos en el campo y (b) no hay otros bebederos camino a la parcela. Siempre hay que ofrecer producto en el turno anterior al ingreso a una parcela "peligrosa".

Desventaja: No se puede anticipar el suministro, el producto debe ser llevado a la parcela en el momento. Asimismo, es importante no exceder la dosis porque las vacas pueden terminar reduciendo su consumo de agua. El exceso puede acumularse en las paredes del bebedero y exige remoción.

Foto 36 y 37. Tratamiento antiempaste en bebederos





Fumigación en el lote con productos antiempaste
Cuando hay seguridad de peligro se fumiga la pastura con 8 gramos de Bloker (alcohol etoxilado al 25%) cada 100 kg de peso vivo. Por ejemplo, si el rodeo fuera de 500 vacas de 450 kg, sería necesario aplicar 18 litros en la superficie asignada por 24 horas. El producto debe llegar hasta abajo, donde puede haber trébol blanco. Es conveniente evitar la entrada a la franja cuando hay rocío. Algunos fumigan una superficie menor, asegurando que todas las vacas coman durante una hora y las largan al resto de la franja. Es el método indicado si se presume que luego del pastoreo no habrá que desmalezar.

Cuando se tiene seguridad de peligro, y además, se considera que luego del pastoreo la alfalfa necesitará ser desmalezada, se realiza un pre oreo. En este caso, se hilera el forraje con un corte antes de la entrada de las vacas. El tiempo de anticipación varía de 24 horas en primavera a 4 horas en verano.

Grado de seguridad: alta.
Desventajas: se tienen costos de combustible y tiempo.

Inyección intrarruminal de un producto antiempaste
La tercera medida es la inyección intrarruminal del producto a las vacas afectadas. Una vaca está en peligro de morir cuando la hinchazón del rumen -del lado de montar- supera en altura al hueso de la cadera. Con una aguja gruesa se inyectan unos 30 c.c. al rumen en ese punto.

Grado de seguridad: esto es preferible al chuzazo con un cuchillo, porque la vaca se recupera para seguir produciendo.
Desventajas: es más difícil, porque hay que llevar la vaca al tambo, y puede morir en el camino.

Medidas de prevención
El empaste es sorpresivo. Es por ello que siempre hay que recorrer el rodeo 45 minutos después de su ingreso a la franja. Esta tarea se puede combinar con la recorrida habitual para bajar la vela, observar el verdeo, etcétera.

Las pasturas desparejas predisponen al empaste. Cuando una vaca tiene que elegir su bocado y opta por la leguminosa porque la gramínea ha perdido calidad, puede producirse el empaste, aunque parezca no haber peligro porque la pastura está "pasada". En cambio, una pastura tierna, pero pareja induce el bocado también parejo.

3.4.4. Estrategia de secado
Mayo y junio son los meses en los que en TamboDem se secan las vacas preñadas y se comienza a planificar la próxima campaña. La estrategia de secado incluye un manejo que intenta asegurar una correcta condición corporal al momento del parto.

Estrategia de secado en función de fecha probable de parto y condición corporal
Para determinar los pasos a seguir, TamboDem se basa en bibliografía neozelandesa (https://www.dairynz.co.nz/publications/dairy-industry/facts-and-figures/) en la que se deciden estrategias de secado en función de la condición corporal y del tiempo necesario para recuperar medio punto, que es de 30 días. Ellos suponen que:

- Durante 40 días del período de secas no hay variación de condición corporal (10 primeros días debido al estrés por secado y últimos 30 días por estrés previo al parto).
- Vacas con un estado corporal de 3 necesitan un período de secado de 120 a 160 días, dependiendo de la dieta, pero siempre muy bien alimentadas.
- Vacas en 4,5 sólo demandan alrededor de 70 días.

En TamboDem se realiza una determinación de la condición corporal 100 días antes del inicio de los partos con la finalidad de conceder un período de secado mayor de 60 días a las vacas que realmente lo necesitan. Así, se ofrece un período de 110 días a vacas con una condición corporal de 3 y 3,5; 90 días a vacas con una condición de 4; 65 días a vacas con una condición corporal de 4,5, y 60 a vacas con una condición igual o mayor de 5. Sobre esta base, todos los años se determina el requerimiento individual del largo período de vacas secas, en días. Posteriormente, al agregar la fecha probable de parto (FPP), se fija la fecha de secado óptima para cada vaca.

A diferencia del método tradicional, donde sólo se considera la fecha probable de parto (de 60 días), la nueva estrategia de secado considera el estado actual de la vaca en ordeñe y busca asegurar un estado corporal óptimo al momento del parto.

3.5. Confort animal

3.5.1. Estrés calórico

El estrés calórico ocurre cuando la carga de temperatura de un animal es mayor que su capacidad para perder calor.

En base a la información resumida en el Anexo 21 y a algunas particularidades del sistema de producción, como la ubicación geográfica, infraestructura, ubicación de sombras naturales, etcétera, en TamboDem se desarrolló una estrategia de mitigación del efecto por estrés calórico en las vacas, sin dejar de tener en cuenta a las personas.

Se acepta que la llegada del verano traerá aparejado un menor rendimiento individual, pero interesa minimizarlo y, sobre todo, cuidar la salud de las vacas. En primer lugar, todas las personas que están a cargo del manejo de vacas deben tener siempre claro cuáles son los pronósticos para:

- Temperatura, humedad y lluvias para los 4-5 días próximos.
- ITH para los próximos días.

Conocer los pronósticos permite anticiparse a posibles olas de calor, lo cual resulta de gran ayuda al momento de implementar las medidas de manejo necesarias para mitigar sus efectos negativos.

Horarios de ordeño

A partir del 15 de diciembre y hasta el 15 de marzo los horarios de ordeñe son 05:00 a.m. y 05:00 p.m. con el objetivo de evitar largas caminatas en los horarios de máximo estrés.

Alimentación

Luego del ordeñe de la mañana, se ofrece el 30% del pasto de la dieta, más algún suplemento concentrado en la misma parcela, destinando lotes ubicados en las inmediaciones de las sombras naturales de las que se dispone. Al terminar el ordeñe de la tarde, se ofrece el 70% restante del pasto, ocupando las mejores pasturas.

Oferta total (kgMS/VO/día) = 10 de pasto + 6 de maíz + 1 de balanceado (en sala)

En función de la tasa de crecimiento, la oferta de pasto por vaca puede variar entre semanas. En caso de reducirse, ingresan en la dieta los silajes (de pastura o de maíz) en autoconsumo luego del ordeñe de la mañana. De lo contrario, se puede suprimir la ración matutina de maíz molido en la parcela.

Sombra natural y agua

En los días de alto ITH es necesario poner a las vacas al resguardo de la radiación solar directa. No sólo por cuidar la producción de leche, sino principalmente su salud. Eso se realiza temprano, no después de las 10:00 a.m. Aquí es donde se necesita estar bien informados sobre qué están indicando los

pronósticos meteorológicos. En TamboDem se dispone de dos sectores con buena sombra natural y aguadas con buena calidad y cantidad.

Sombra artificial y aspersión de agua en corral de espera

Pensando en el calor, al momento de diseñar el tambo se optó por un corral rectangular y techado. Luego, se montó sobre esta estructura un sistema de aspersión de agua sin ventilación, donde se moja a las vacas por 30 segundos cada 5,5 minutos. A medida que se evapora el agua sobre el cuero de la vaca va tomando de ellas el calor, ayudándolas a reducir el nivel de estrés.

Foto 38. Sombra natural y agua disponible en cantidad y calidad



3.5.2. Arreo inteligente

En TamboDem se considera que corresponde jerarquizar la función de cada trabajador y reconocer que el miembro del equipo tambero encargado de los arreos realiza un trabajo importante.

- Observa el remanente dejado por las vacas.
- Ajusta con el carretel la próxima parcela.
- Trae la novedad al tambero jefe.

Foto 39. El arreo de las vacas al ordeñe se hace al tranco de las vacas, desde la primera hasta la última.



El arriero llega a la parcela con una tarea programada y con las herramientas correspondientes. Además de colocar el nuevo carretel, puede cortar algún cardo, fumigar un manchón de sorgo de Alepo, tapar una cueva de peludos, puede venir incluso en el tractor con la fumigadora para aplicar el producto anti empaste a la próxima parcela.

Su primera tarea consiste en entrar a la franja y bajar la vela. Reúne a las vacas, las hace levantar y caminar hasta el alambre. Allí hace una pausa de tan sólo 45 segundos. En ese momento, la mayoría de las vacas hará una descarga masiva de orín y bosta. Todo queda en la parcela y no en el callejón. Luego, el arriero levanta la vela y deja que las vacas caminen solas. Su tranco no pasa de los 4 km por hora, de modo que, si hay 1000 metros hasta el tambo, el arriero dispone de, por lo menos, 20 minutos para hacer otra tarea.

El asesor neozelandés Mel Eden, especialista en manejo del rodeo, inculca la regla de los 20 metros, que significa que “el arriero debe ubicarse a más de 20 metros de la última vaca”. El error más común es andar detrás de ellas, lo que trae aparejadas dos consecuencias: las últimas vacas vuelven a bostear cuando se detienen para entrar al corral y la moto termina rápidamente en el taller con el embrague roto. En cambio, el arriero inteligente llega al tambo justo a tiempo para encerrar las últimas vacas en el corral.

Foto 40. El arriero distraído termina así.



Producto:

- Producir anualmente 286.000 kilos de sólidos útiles. Lo que representa una productividad mayor de 1200 kilos por hectárea VT.
- Lograr una producción individual cercana a los 500 kilos de sólidos por vaca total por año.
- Convertir 13 kilos de materia seca de alimento ofrecido en 1 kilo de sólido producido.
- Mantener la suplementación inferior al 25% de ingreso por venta de leche.

CONCLUSIÓN

Hace 25 años que manejamos el pasto semanalmente, pero a través del trabajo que hicimos en *Tambo en Foco* logramos incorporar nuevas herramientas y pensar el pastoreo con otra mirada, que nos permitió –gracias al aporte efectuado por los técnicos internos y externos del proyecto– mejorar la eficiencia en este proceso. El hecho de contar con protocolos de trabajo claros y graficados nos permitió, además de comprender las variables involucradas, transmitirlo de una manera más ágil y sencilla.

Tambo en Foco fue una oportunidad para mirar hacia el interior de la empresa, repensar todo lo que se hace y valorar ese trabajo. Resta hacerlo extensivo a los productores CREA y extra CREA de la zona que estén interesados en conocer lo que hacemos para ver si algo de eso pueden aplicarlo en sus establecimientos.

El tambo es una actividad sumamente compleja, donde se debe atender una cantidad infinita de indicadores. Es tal el volumen de información, que podría jugarnos en contra. En nuestro caso, que basamos nuestro modelo de negocios en la transformación del forraje en pie en leche, esto de graficar y plasmar los procesos nos permitió dividir esta actividad compleja en diferentes niveles de análisis. Nos permitió entender que maximizar la producción de pasto y aprovecharlo son cuestiones clave a la hora de generar empresas eficientes.



Mejoramiento genético local en forrajeras, bajo condiciones reales de uso.

En Gentos mejoramos la producción desde la semilla, contamos con la mejor opción tecnológica adaptada a tu zona.

gentos
GENTE DE PASTOS

Región CREA Córdoba Norte
Grupo Rivarola
Establecimiento La Emilia

Autores:
Santiago de Ponti, María Victoria Maure, Federico Sedevich y Santiago Bas.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

El establecimiento La Emilia, perteneciente al Grupo Rivarola, está ubicado en el departamento de San Justo, al este de la provincia de Córdoba. Cuenta con 900 hectáreas y en sus instalaciones se ordeñan 1345 vacas, cuya producción anual es de 16.474.130 litros de leche. La producción promedio individual es de 37 litros por vaca.

Los animales se encuentran en un sistema confinado tipo *dry lot* y el ordeñe se realiza en un tambo con 22 bajadas, diseñado en forma de espina de pescado.

La empresa concibe al tambo como un negocio que debe alcanzar determinados objetivos productivos para ser rentable. Entre ellos se destacan los siguientes:

- Lograr lactancias de más de 12.000 litros de leche.
- Lograr hembras de reposición por encima del 30% anual.
- Lograr que los machos para invernada no representen más del 40% de las crías nacidas.
- Lograr tasas de descarte de animales adultos (muerte y venta) menores del 20% anual.

Para lograr estos objetivos se combinan diferentes recursos para, a través de determinados procesos, alcanzar el resultado buscado. Uno de estos procesos, central en el establecimiento La Emilia, es la reproducción.

PROCESO DE REPRODUCCIÓN

Objetivo:

- Lograr la preñez de la mayor cantidad de animales antes de los 150 días de lactancia.

Se trata de un proceso circular, donde se recibe una vaca o vaquillona preñada como máximo 60 días previos al parto. El producto final del proceso es nuevamente una vaca preñada, como máximo 60 días previos al parto. Para expresarlo cuantitativamente se utilizan dos indicadores:

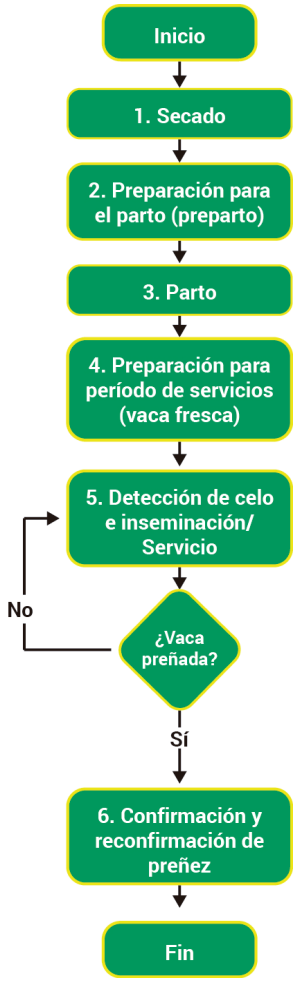
- Intervalo parto-parto: período que transcurre entre dos partos consecutivos. Se busca que este intervalo no supere los 14 meses.
- Tasa de preñez: se define como el porcentaje de animales capaces de ser preñados que resultan preñados efectivamente por unidad de tiempo (21 días). En sistemas de producción de leche esta

tasa se considera una medida de la velocidad a la cual se preñan los animales. En La Emilia se buscan valores mayores de 27% en un lapso de 21 días promedio por año.

Entrada: vaca en ordeñe/vaquillona preñada 60 días previos al parto.

Salida: vaca en ordeñe preñada 60 días previos al parto.

Figura 42. Flujograma general del proceso de reproducción



1. Secado

Objetivo:

- Garantizar el descanso fisiológico y la recuperación de la glándula mamaria del animal, con el fin de optimizar su desempeño productivo, reproductivo y la salud durante la lactancia posterior. Para ello, dicho descanso fisiológico debe producirse en condiciones adecuadas.

Entrada: vaca en ordeñe preñada con 220 días de gestación, máximo de variabilidad +/- 3 días, con una condición corporal de 3,25 – 3,5, o vaca preñada cuya producción esté por debajo de 20 litros por día.

Salida: vaca seca preñada con 255 días de gestación, máximo de variabilidad +/- 3 días, con condición corporal de 3,25 – 3,5.

Indicadores:

- Abortos menores del 0,5%.
- Condición corporal estable a lo largo del período.

Roles claves:

- Encargado de ordeñe

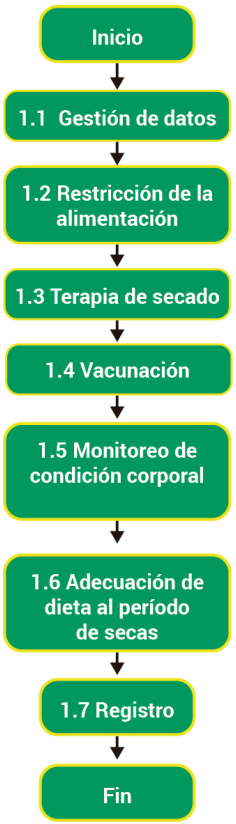
Recursos claves:

- Pomos de secado de primera marca.
- Dieta adecuada al periodo de vacas secas.
- Corral que permita un confort adecuado: manejo del piso, agua, comederos, sombras.
- Infraestructura de refrescado una vez al día

Factores de riesgo:

- Secado en vacas de alta producción. El secado abrupto de vacas con alto niveles de producción puede predisponer al desarrollo de infección de la glándula mamaria. En estos casos, la estrategia utilizada consiste en identificar a aquellas vacas con alta producción que van a ser secadas. La semana previa a la fecha del secado se les ofrece una dieta de baja calidad y se reduce la frecuencia de ordeñe de 3 a 2 veces por día. De este modo, al secado estos animales habrán disminuido su producción.

Figura 43. Secado



El secado se realiza semanalmente. Para ello se selecciona a todos los animales que estén a 220 ± 3 días desde la concepción. También se incluye en esta lista a los animales que presenten niveles de producción bajos (aunque no tengan más de 217 días de gestación), ya que no justifica mantenerlas en producción.

1.1. Gestión de datos

La información individual de los animales se registra en el software de gestión DairyComp y se genera un listado semanal de aquellos elegibles para ser secados.

1.2. Restricción de la alimentación

Este subproceso se lleva a cabo para reducir la producción de leche de los animales que van a ser secados a fin de reducir los efectos adversos que pudieran producirse en la ubre de vacas con altos niveles de producción (superior a 20 litros). A su vez, se busca maximizar la eficacia de la terapia de secado. Para ello los animales son trasladados a un corral donde no se los ordeña. Allí reciben alimentos de baja calidad y agua a voluntad, por un período de 24 horas.

1.3. Terapia de secado

Consiste en la administración de pomos de secado intramamarios, uno en cada cuarto. La droga utilizada es Cloxacilina benzatina. El objetivo de esta terapia es el tratamiento de infecciones que pudieran existir previo al secado, y mantener la ubre sana en todo el proceso de vaca seca. En paralelo se realiza el subproceso 1.4. (vacunación de las vacas).

1.4. Vacunación de las vacas

El objetivo de este subproceso apunta a proteger al ternero por nacer. Para ello, se aplican vacunas para la diarrea neonatal, enfermedades respiratorias y clostridiales. En esta etapa también se administra un complejo vitamínico-mineral.

1.5 Monitoreo de la condición corporal

Se evalúa la condición corporal de las vacas, utilizando una escala que va del 1 al 5 con intervalos de 0,25 puntos. Este dato se registra en el software de gestión (DairyComp). El objetivo es que al menos un 90% de las vacas presente un estado corporal de entre 3,25 y 3,5. En caso de que un alto porcentaje de animales se encuentre por fuera de esos límites, se busca el origen del problema que, por lo general, está asociado a cuestiones nutricionales, o reproductivas.

1.6. Adecuación de la dieta al período de secas

Luego del secado, las vacas pasan al corral de secas donde se les ofrece una dieta específica para este período, cuyo objetivo es mantener el estado corporal de los animales tal como se secaron.

1.7. Registro

El secado, los tratamientos realizados y el estado corporal de las vacas son registrados en DairyComp a fin de monitorear su evolución. Treinta días previos a la fecha esperada de parto finaliza el proceso de secado y comienza el preparto que consiste en la preparación de los animales para el parto.

2. Preparación para el parto (preparto)

Objetivo:

- Adecuar la dieta de los animales, favoreciendo un metabolismo que permita un parto adecuado y el inicio óptimo de la siguiente lactancia.

Entrada: vaca/vaquillona con 255 días de gestación con un máximo de variación de +/- 3 días, con una condición corporal de 3.25 - 3.5.

Salida: vaca/vaquillona con signos inminentes de parto, con condición corporal de 3.25 - 3.5.

Indicadores:

- pH urinario: indicador de que permite monitorear la respuesta de los animales a las dietas acidificantes utilizadas para prevenir hipocalcemia en el posparto. Se busca lograr valores de pH urinario que, en promedio, estén entre 5,5 y 6,5 en vacas o vaquillonas que estén consumiendo la dieta de preparto hace más de 10 días.
- Abortos menores al 0,5%

Roles claves:

- Equipo de maternidad

Recursos claves:

- Sales aniónicas
- Kit para medición de pH urinario.
- Corral que permita un confort adecuado: manejo del piso, agua, comederos, sombras.
- Infraestructura de refrescado una vez al día.

Factores de riesgo:

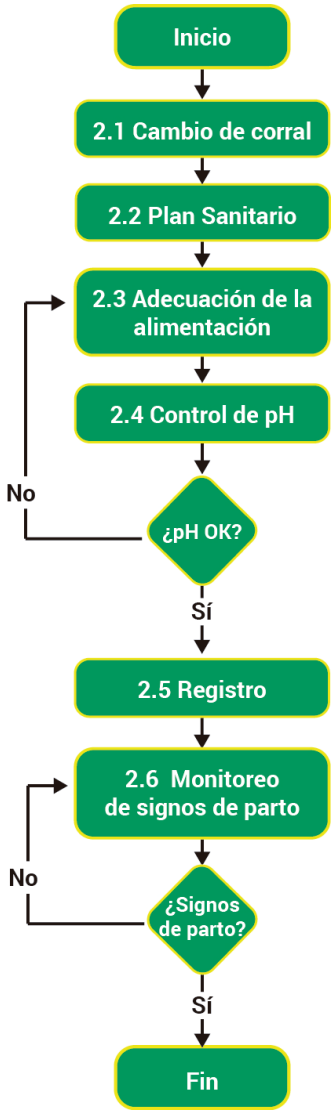
- Partos prematuros: puede ocurrir que haya vacas que paran antes de la fecha esperada. Si esto sucede sin el debido control, hay mayor riesgo de que se desarrollen problemas en esta etapa. Es por ello que el preparto se debe monitorear de manera constante las 24 horas del día.
- Exceso de partos nocturnos: si bien hay personal trabajando, la atención en estos casos es más difícil. Es por ello que el alimento se reparte a última hora de la tarde, buscando que los partos se concentren en horas la mañana.
- Disminución del consumo de materia seca: a medida que se acerca el momento del parto se observa una disminución del consumo de alimento debido a los cambios metabólicos y hormonales y a una menor capacidad del rumen como consecuencia del crecimiento del feto. Si esta disminución es muy marcada, hay un mayor riesgo de que se desarrollen problemas metabólicos durante el posparto temprano, lo que puede tener un impacto negativo en el resto de la lactancia. Esta reducción en el consumo puede afectar la ingesta de sales aniónicas, lo que repercute en el metabolismo del calcio e incrementa el riesgo de hipocalcemia luego del parto. Además, un menor consumo puede estar asociado a un balance energético negativo más

pronunciado durante el posparto. Para monitorear el consumo de alimento es importante la lectura de los comederos.

Como se mencionó, en este corral el alimento se reparte a última hora de la tarde. Es importante constatar que, una o dos horas previas a la alimentación se haya consumido todo el alimento del día anterior. A este respecto, también es importante tener una buena disponibilidad de frente de comedero por animal, para evitar la competencia (más de 70 cm por vaca).

- Lecturas de pH por fuera de los rangos indicados: estos casos suceden generalmente por falta de consumo de las sales aniónicas. Entonces, es importante buscar la fuente del problema. Por lo general, suele estar relacionado con el punto anterior: una disminución del consumo, aunque también puede deberse a otro tipo de problemas, como el suministro o mezclado de las sales.

Figura 44. Preparación para el parto (preparto)



2.1. Cambio de corral

La primera actividad de este subproceso es el ingreso de los animales al corral de preparto. Estos provienen de dos lugares distintos: desde el corral de secas, en el caso de las vacas, y desde el grupo de vaquillonas preñadas. Estos animales deben mantener una condición corporal de entre 3,25 y 3,5, y tener

255 días de gestación, con un margen de +/- 3 días. Para ello, del mismo modo que en el proceso anterior, se obtienen listados semanalmente de DairyComp.

2.2 Plan sanitario

Se aplican las dosis de refuerzo del plan sanitario iniciado durante el secado. El programa de vacunación de las hembras gestantes está orientado a promover la salud del ternero. Además, durante esta etapa se administra un complejo vitamínico mineral.

2.3. Adecuación de la alimentación

Durante este proceso se ajusta la dieta de los animales. La misma consta de premezcla a base de maíz molido, proteopass, expeller de soja, sales aniónicas, metasmart (metionina), sales para vaca lechera, y conchilla más heno de trigo, silo de maíz y agua. Habitualmente, la dieta se reparte por la tarde, buscando evitar los partos nocturnos.

Como se mencionó anteriormente, se formulan dietas que permitan cumplir distintos objetivos. Por un lado, se busca mantener elevado el consumo de materia seca y la condición corporal. Otro aspecto importante del manejo nutricional durante este periodo es el balance mineral, particularmente el de cationes y aniones. Para ello se utilizan dietas acidificantes que induzcan una acidosis metabólica compensada a fines de regular el metabolismo del calcio. Para ello se agregan sales aniónicas a la dieta.

2.4. Control de pH

La siguiente actividad consiste en la medición del pH urinario. Este proceso tiene como objetivo evaluar la respuesta de las vacas a las sales aniónicas incorporadas a la dieta. Registros de pH en orina de entre 5,5 y 6,5 se consideran adecuados. Las mediciones se realizan semanalmente en animales que lleven consumiendo la dieta de preparto por más de 10 días.

Tal como se mencionó, valores de pH por encima de 6,5 indican una falta de respuesta a las dietas aniónicas y pueden asociarse a futuros desórdenes en el metabolismo del calcio. Si este fuera el caso, el principal riesgo son cuadros de hipocalcemia luego del parto. Es por ello que cuando las mediciones están por fuera de rango deseado lo primero que se revisa es el consumo a través de la lectura de comederos. Se procura que las vacas consuman la dieta suministrada, que las sales estén presentes en la dieta y que haya un buen mezclado de la ración. Para evaluar que la vaca esté consumiendo la dieta suministrada se busca que haya un período breve antes del nuevo reparto de alimento en que los comederos estén vacíos.

2.5. Registro

Tal como en el subproceso anterior, los tratamientos y las mediciones son registrados en el software de gestión.

2.6. Monitoreo de signos de parto

Se monitorea a los animales las 24 horas del día en busca de signos que indiquen un parto cercano: animal apartado, vulva dilatada, contracciones abdominales, cola levantada, aumento del volumen de la ubre. Esta tarea está a cargo del equipo de maternidad. Con la aparición de signos de parto inminente, se da inicio al siguiente proceso.

3. Parto

Objetivos:

- Obtener una cría viva y sana en condiciones de ingresar a la fase de crianza.
- Obtener una vaca parida en condiciones de salud e higiene que permitan un correcto inicio de la lactancia.

Entrada: vaca/vaquillona con signos inminentes de parto.

Salida: vaca parida que ha sido ordeñada por primera vez. Ternero o ternera calostrado en condiciones de vitalidad aceptable y comprobable. Calostro para ser utilizado en la crianza o para el banco de calostro.

Indicadores:

- Promedio anual de partos normales > 90%.
- Promedio anual de partos asistidos < 10%.
- Promedio anual de natimortos < 6%.
- Incidencia de hipocalcemia < 2%.

Roles claves:

- Equipo de maternidad.

Recursos claves:

- Paridera con condiciones adecuadas para permitir un parto seguro y que facilite el monitoreo de los animales:
    - Galpón techado e iluminado.
    - Paja de trigo para el piso.
    - Desinfectante para el piso.
    - Elementos obstétricos.
    - Botiquín con medicamentos necesarios para eventualidades.
- Galpón para recepción de terneros.
- Unidad individual de ordeñe.
- Banco de calostro: freezer y heladera para conservarlo, medidor para determinación de calidad.

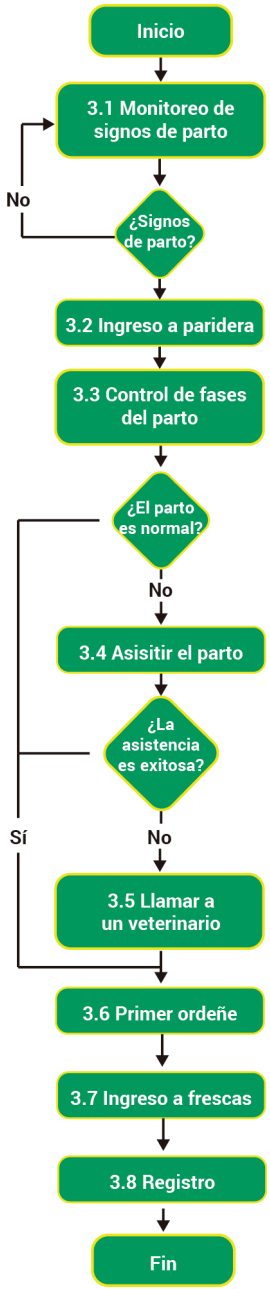
Factores de riesgo:

- Partos fuera de la paridera. Para evitarlos se realiza un monitoreo continuo durante el preparto las 24 horas. Las vacas que presenten signos inminentes de parto son llevadas a la paridera.
- Vacas/vaquillonas con poco calostro o calostro de mala calidad. Estos casos dificultan el correcto calostrado del ternero. Para minimizar este problema se implementó un banco de calostro. En aquellos casos en los que el calostro de la madre no es adecuado (en cantidad o en calidad) se utiliza el calostro del banco.
  Por lo general, el calostro se conserva congelado. Sin embargo, en épocas de muchos partos,

parte del calostro se conserva refrigerado hasta por 72 horas, a fin de hacer más eficiente el proceso.

- Atención de partos distócicos. Partos dificultosos (distócicos) pueden derivar en mortandad de la cría y en problemas de salud de la vaca. Lo mismo puede suceder cuando hay sobreatención de los partos: es decir, intervenir cuando la situación no amerita. Para minimizar ambos riesgos es necesario que la paridera cuente con las condiciones idóneas para facilitar el monitoreo (luz, refugio), los elementos de atención, y que el personal este correctamente capacitado para saber cómo intervenir.
- Higiene de la paridera. Condiciones de higiene inadecuadas pueden generar problemas posteriores, particularmente en las crías. Para prevenir esto, el personal del turno de la noche se encarga de desinfectar el piso de la paridera aplicando un producto específico para tal fin.

Figura 45. Parto



3.1. Monitoreo de los signos de parto

El primer subproceso consiste en el monitoreo de los signos de parto, entre los que se incluyen: animal apartado de la tropa, vulva dilatada, contracciones abdominales, cola levantada, aumento del volumen de la ubre. El preparto se monitorea las 24 horas del día, al menos una vez por hora.

3.2. Ingreso a la paridera

Los animales con signos de parto inminente son ingresados en la paridera. Esta consiste en un galpón techado, semiabierto por un costado y con piso de paja de trigo. Este corral tiene las condiciones adecuadas para que los animales puedan parir confortablemente en un lugar higiénico, desinfectado y tranquilo, independientemente de las condiciones climáticas. Además, se dispone de instalaciones para que las personas monitoreen a los animales en condiciones confortables e intervenir cuando sea necesario.

3.3. Control de fases de parto

Una vez en la paridera, los operarios deben monitorear las fases de parto y corroborar que éste transcurra con normalidad. Esto es clave para lograr el éxito y alcanzar los indicadores deseados. El operario debe estar capacitado para comprender los distintos signos y fases del parto y determinar cuándo debe actuar y cuando no.

El parto puede dividirse en tres fases o etapas: la primera, *dilatación del cérvix*, puede durar hasta 6 horas en vacas y 12 horas en vaquillonas. Durante esta etapa es importante monitorear la presencia y número de contracciones abdominales, el nivel de relajación y dilatación del cérvix, el posicionamiento del ternero en el canal del parto, y la rotura de las membranas fetales.

La segunda fase corresponde a la *expulsión del feto*. Esta etapa dura entre 1 y 3 horas en vacas, y entre 2 y 5 horas en vaquillonas. Es la etapa más importante; durante esta fase el personal va a determinar si es necesario o no asistir el parto.

3.4. Asistir el parto

El momento en que las membranas fetales se hacen visibles se toma como tiempo cero. A partir ese momento, debería producirse la expulsión del feto dentro de los 45 a 90 minutos. En esta etapa el ternero está presente en el canal de parto; las membranas fetales pueden romperse y liberar un líquido transparente (amniótico). La vaca adquiere inicialmente una posición decúbito esternal y luego lateral. Se hacen visibles los miembros anteriores del ternero con hocico o miembros posteriores.

El operario debe intervenir sí y solo sí uno de los siguientes eventos ocurre:

- No hay progreso del parto entre los 20-30 minutos después de la aparición de la placenta.
- Ausencia de contracciones por más de 15-20 minutos.
- Sólo se observa un miembro del ternero afuera.
- Presencia de mucha sangre, laceración, o presencia de un ternero o líquido amniótico amarillo.

En caso de determinarse necesaria la intervención, el operario debe evaluar diferentes parámetros:

- Si el cérvix esta dilatado
- Como es la presentación del ternero: miembros anteriores (MA), miembros posteriores (MP), cabeza en flexión (CF), miembro anterior o posterior en flexión (MAPF)
- Si el ternero está vivo o muerto
- Presencia de mellizos

Sobre esta base se deben realizar las maniobras obstétricas correspondientes a cada caso. Por ejemplo, si el ternero viene con una mano en flexión, se procede a extenderla y acomodarla en el canal de parto para que pueda salir.

3.5. Llamar a un veterinario

Cuando no ha habido progreso luego de la intervención es necesario llamar a un veterinario.

Una vez completado el parto, si éste fue normal se deja a la vaca con el ternero durante un tiempo para que lo seque y lo lama. Luego se lo traslada al galpón de recepción de terneros. Si, en cambio, el parto fue distócico, el ternero es llevado directamente al galpón y se lleva la vaca allí para que lo seque y lo lama. Acto seguido se procede al primer ordeñe de la vaca recién parida.

3.6. Primer ordeñe

En la maternidad existe una unidad de ordeñe individual para que este primer ordeñe pueda realizarse lo antes posible. El principal objetivo de este proceso es obtener el calostro para el ternero. En ese primer ordeñe se determina su calidad y se administran cuatro litros al ternero mediante una sonda gástrica. El sobrante se almacena: a) es refrigerado cuando hay muchos partos y se piensa utilizarlo dentro de las 72 horas o b) es congelado para su almacenamiento por más tiempo.

3.7. Ingreso a frescas

Una vez ordeñada la vaca y extraído el calostro, se la lleva al lote de frescas, donde comenzará su etapa dentro del grupo de vacas en ordeñe.

3.8. Registro

Los eventos ocurridos alrededor del parto son registrados en DairyComp. Se consigna especialmente el tipo de parto, si el ternero es macho o hembra, condición corporal, hora del parto, turno, si el ternero se calostró, calidad y cantidad de calostro. Estos datos son utilizados para evaluar la eficiencia del proceso.

4. Preparación para período de servicios (vaca fresca)

Objetivo:

- Monitorear el inicio de la lactancia, una etapa crítica con alta incidencia de enfermedades y desórdenes metabólicos. Preparar a la vaca para reiniciar su ciclo reproductivo en óptimas condiciones.

Entrada: vaca recién parida ordeñada por primera vez, con un estado corporal de 3,25 -3,5 y condiciones fisiológicas normales. También ingresan vacas abortadas con más de 220 días de gestación.

Salida: Vaca con alta reproductiva, sin desórdenes metabólicos ni enfermedades reproductivas, con un estado corporal de 2,5-3, y con no más de 25 días en leche.

Indicadores:

- Incidencia de metritis < 15%.
- Incidencia de retención de placenta < 3%.
- Incidencia de cetosis <3%.
- Incidencia de desplazamiento de abomaso < 1%.
- Muertes en período de frescas <3%.
- Rechazos en período de frescas < 6%.

Roles clave:

- Recorredor responsable. El éxito de esta etapa depende en gran medida de que el personal encargado esté bien capacitado para llevar a cabo el proceso: que sepa qué signos debe monitorear, que pueda identificar vacas con algún tipo de problema y cómo intervenir frente a dichos casos.

Recursos clave:

- Corral en condiciones adecuadas: tamaño, bebidas, comederos, sombras, mantenimiento del piso.
- Riel de tacto para revisar a los animales.
- Elementos de diagnóstico (termómetro, tiras reactivas, guantes, otros).
- Elementos e insumos de tratamiento (drench, soluciones minerales, antibióticos, otros).

Factores de riesgo:

- Detección tardía o no detección de enfermedades y desórdenes. La presencia de enfermedades o desórdenes en esta etapa está asociada a una disminución del consumo. El consumo de materia seca de las vacas durante los primeros 7 días posparto tiene un fuerte impacto sobre el resto de la lactancia, es por ello que la detección temprana de animales enfermos o en riesgo de desarrollar enfermedad durante esta etapa es clave. Entre las medidas que se adoptan para prevenir este riesgo se pueden mencionar la correcta capacitación del personal a cargo, y un mayor foco en aquellas vacas que hayan tenido partos problemáticos.
- Excesivo uso de tratamientos. Esto ocurre cuando se realiza la aplicación de un tratamiento o una intervención en vacas que están atravesando su puerperio con normalidad. Para disminuir este riesgo, sólo se debe revisar en forma temprana (primera semana posparto) a aquellos animales que hayan tenido un parto distócico o a aquellos que muestren signos de enfermedad. El resto de los animales debe ser apartado para su revisación a los 21 días posparto, dando tiempo a la recuperación natural del animal.

Figura 46. Período de vaca fresca



El proceso 4, período de vacas frescas, inicia luego del primer ordeñe. Durante este lapso, los animales serán alojados en un corral en el que permanecerán por 15 días y en el cual se les proporcionarán las condiciones necesarias para transitar esta etapa de la mejor manera. Particularmente, reciben una mayor asignación de superficie que el resto de los corrales de ordeñe, más metros lineales de comedero, sombra adecuada, bebidas en cantidad, y el mejor mantenimiento posible del piso del corral.

4.1. Monitoreo diario en el corral de frescas

En este corral, el estado general, la actitud, el consumo de materia seca y la consistencia de bosta de las vacas frescas deben ser monitoreados frecuentemente. El objetivo es identificar en forma temprana posibles desórdenes o enfermedades, ya que éstos impactarán negativamente en toda la lactancia del animal.

4.2. Revisar en riel

Durante esta etapa, además del monitoreo, existen dos situaciones que pueden conducir a una revisación más detallada de los animales en el riel (manga) de palpación. Por ejemplo, si la vaca tuvo un parto distócico es apartada a los dos días posparto para dicha revisión. Del mismo modo, se apartan y revisan todos aquellos animales que son observados en el corral con algún tipo de problema.

La revisación en riel permite realizar un examen más exhaustivo de cada animal. En esta revisación se realizan los siguientes procesos:

- Medición de la temperatura corporal con termómetro en mucosa rectal.
- Observación de las características del flujo uterino/vaginal a través de vaginoscopía (Metricheck) para su evaluación: olor, color y composición.
- Medición de cetosis a través de la evaluación de presencia de cuerpos cetónicos en orina, mediante el uso de tiras reactivas.
- Medición de condición corporal por observación visual.
- Examen mediante palpación rectal para evaluar la involución uterina o procesos inflamatorios del útero.

En caso de detectarse problemas, se procede al tratamiento correspondiente según cada caso.

4.3. Revisar para alta reproductiva

A partir de los 21 días posparto se procede a la revisación para dar el alta reproductiva a los animales. Este examen se enfoca principalmente en la evaluación del aparato reproductivo de los animales, buscando constatar que el posparto haya transcurrido con normalidad.

4.4. Tratamiento

Se realiza un examen ginecológico por palpación rectal ayudado con ecógrafo y en caso de detectarse algún problema, se realiza el tratamiento correspondiente, y se vuelve a revisar a la semana siguiente. Si se constata una involución uterina normal, se da el alta reproductiva del animal.

4.5 Registro

Todos los datos son registrados en DairyComp.

4.6. Período de espera voluntario

Para ingresar al siguiente proceso, los animales deben completar su período de espera voluntario de 45 días.

5. Detección de celo e inseminación

Objetivo:

- Preñar el mayor porcentaje de vacas en el menor tiempo posible, para lo cual es importante dar el primer servicio antes de los 70 días DEL.

Entrada: vaca en ordeñe con alta reproductiva.

Salida: vaca preñada con 30 días de gestación (DDG).

Indicadores:

- Detección de celo > 70% en ciclo de 21 días en el período de servicios.
- Tasa de concepción > 40% en ciclo de 21 días en el período de servicios.
- Tasa de preñez > 28% en ciclo de 21 días en el período de servicios.
- Anestros > 20%.

Roles clave:

- Veterinario encargado de la reproducción.
- Inseminadores.

Recursos clave:

- Softwares de seguimiento del rodeo.
- Semen en correcto estado de conservación.
- Insumos reproductivos.
- Productos hormonales.
- Pinturas.
- Instalaciones (riel de trabajo).

Factores de riesgo:

- Correcta identificación de animales en celo. Buena capacitación del personal encargado de la lectura de pintura
- Administración correcta de tratamientos hormonales
- Manejo del semen y técnica de inseminación.

Figura 47. Detección de celo e inseminación



La detección del celo y la inseminación son subprocesos fundamentales en el proceso de reproducción. En La Emilia, éstos no se realizan durante todo el año, sino que se practican de manera estacional: comienzan en mayo y terminan en diciembre. Esta estacionalidad obedece a dos motivos principales: primero, busca evitar los partos durante los meses de mayores temperaturas para prevenir los efectos negativos del estrés calórico en los animales. Segundo, intenta maximizar la eficiencia para detectar el celo y realizar inseminaciones exitosas (que resulten en una preñez), ya que durante los meses de mayores temperaturas los animales tienden a ser mucho más ineficientes.

La detección de celo y la inseminación artificial se inician cuando los animales han recibido el alta reproductiva y han completado el período de espera voluntario. Finalizan con el diagnóstico de preñez o cuando el animal es seleccionado para su descarte.

5.1. Pintar la base de la cola
La primera actividad corresponde a la pintura de los animales. Todas las vacas con alta reproductiva son pintadas en la base de la cola. Este procedimiento es realizado diariamente durante el ordeñe matutino por una persona designada a tal efecto. Al salir del ordeñe, los animales son apartados hacia un riel de palpación adonde se lleva adelante este subproceso.

5.2 y 5.5. Revisión de la pintura y repaso
De manera simultánea, se realizan las actividades 5.2 y 5.5 (revisión de la pintura y repaso). La persona responsable de esta actividad revisa el estado de la pintura, y en caso de ser necesario pinta nuevamente para que quede visible. La cola despintada es una señal de que esa vaca ha estado en celo. Si aún no ha completado su periodo de espera voluntario, el celo es registrado, pero el animal no es inseminado.

5.3. Protocolo de inseminación a tiempo fijo
En este establecimiento los animales reciben el primer servicio siguiendo un protocolo de inseminación a tiempo fijo (IATF). Los detalles de este subproceso se muestran en el anexo. El objetivo de esta práctica es incrementar el porcentaje de animales inseminados, haciendo que todos ellos reciban su primera inseminación antes de los 70 DEL.

5.4. Inseminación
El protocolo de IATF finaliza con la inseminación artificial del animal. La efectividad de esta actividad se mide a través de la tasa de concepción, buscando que se encuentre por encima del 40%.

A partir de este momento, el proceso sigue un camino circular que los animales sólo abandonan ante el diagnóstico de preñez o en caso de ser rechazados.

5.5. Observar pintura y repintar
Luego de la inseminación, se continua con la lectura de pintura y monitoreo diario de animales en celo. Si se detecta una vaca previamente inseminada en celo, se revisan los registros y se la vuelve a inseminar. Esto se repite hasta que los animales no muestren celo durante más de 30 días desde la última inseminación. En ese caso, se inicia la siguiente actividad: el diagnostico de gestación.

5.6. Diagnosticar gestación
El diagnóstico de gestación se realiza 30 días luego del último servicio mediante ecografía transrectal en riel de tacto. El objetivo es determinar si la vaca está preñada, pero principalmente si no lo está a fin implementar una estrategia para su rápida reinseminación. Además, durante el examen ginecológico, se revisan vacas con signos de aborto, con celos irregulares o con celos pospreñez. En términos generales, los resultados de este examen pueden ser tres:

Vacas con anormalidades. En este caso, se busca tratar dicha anormalidad.
Vacas en condiciones normales no preñadas. En este caso se analizan los datos de la vaca: producción, número de inseminaciones, número de lactancias, precios de leche y de carne. Sobre esta base se toma una decisión: los animales pueden recibir un diagnóstico de rechazo o volver a ser inseminados. En el primer caso, se registra el rechazo reproductivo y el animal termina el proceso (5.8). En el segundo caso,

se vuelve a realizar un protocolo de inseminación a tiempo fijo (5.3), para volver a ingresar al circuito anterior.
Vacas preñadas. En este caso, se la registra (5.8) y termina el proceso.

6. Confirmación y reconfirmación de preñez

Objetivo:

- Monitorear la continuidad de la gestación de las vacas previamente diagnosticadas como preñadas, identificando posibles abortos en etapas tempranas.

Entrada: vaca preñada con 30 DDG.

Salida: vaca preñada con 220 +/-3 DDG y condición corporal 3,25–3,5.

Indicadores:

- Porcentaje de abortos.

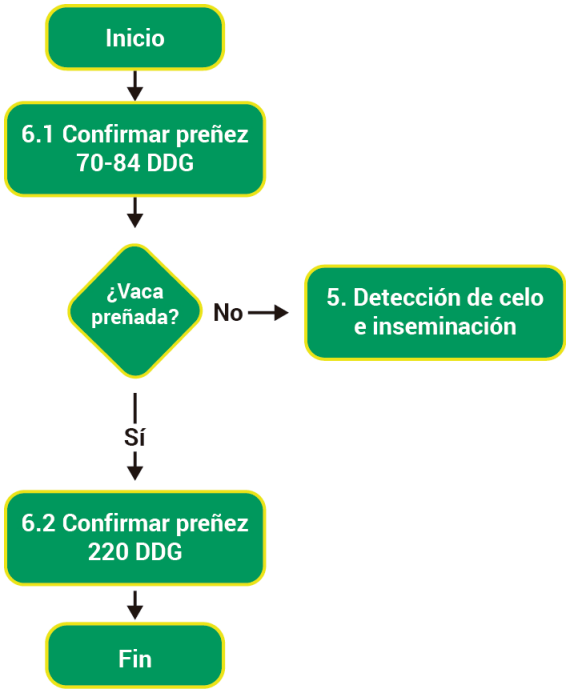
Recursos clave:

- Softwares de gestión del rodeo.
- Instalaciones (riel de trabajo)

Roles clave:

- Veterinario encargado de la reproducción

Figura 48. Reconfirmación de preñez



Este proceso incluye una actividad que se repite en dos ocasiones: la palpación rectal para la confirmación de la preñez. La primera confirmación se lleva a cabo en vacas con 70-84 días desde la gestación (DDG), y la segunda, en vacas que están por secarse (220 DDG). Las vacas preñadas terminan el proceso, mientras que las vacas vacías se registran como abortadas, se analizan las posibles causas y vuelven al proceso 6 (detección de celo e inseminación).

REGIÓN CREA OESTE ARENOSO
VITORIA SRL

Autores:
Pablo Álvarez, Santiago de Ponti, Evangelina Fuentes, Federico Sedevich, Alejandra Ubeda, Luis Vicondo y Santiago Bas.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La Vitoria SRL es una empresa familiar ubicada al centro-este de la provincia de La Pampa. La empresa ordeña 460 vacas totales por año en una superficie de 420 hectáreas distribuidas en dos tambos cuya producción aproximada es de 3.890.900 litros al año (producción individual: 26 litros/VO/año). Los animales son manejados en un sistema pastoril a base de pasturas de alfalfa, verdeos de invierno (avena y centenos) y de verano (sorgo). Además, se realiza la suplementación de los animales con una TMR a base de silo de maíz, concentrado proteico y grano de maíz.

PROCESO DE REPRODUCCIÓN

Objetivos:

- El objetivo del manejo reproductivo es lograr que los animales se preñen lo antes posible durante su lactancia. Expresado cuantitativamente, se busca lograr un índice de intervalo parto-parto no mayor a 13,5 meses, con tasas de preñez arriba del 22% en un ciclo de 21 días promedio por año.

Se trata de un proceso circular, donde se recibe una vaca (o vaquillona) preñada, como máximo 50 días previos al parto. El producto final de ese proceso es nuevamente una vaca preñada, como máximo 50 días previos al parto.

Entrada: Vaca en ordeñe preñada 50 días previos al parto.
Salida: Vaca en ordeñe preñada 50 días previos al parto.

1. Período de vacas secas

Objetivo:

- El objetivo de este proceso es procurar el descanso fisiológico del animal, buscando maximizar el desempeño productivo, reproductivo y la salud de la vaca durante la lactancia posterior. Para lograrlo, es fundamental que durante este lapso se proporcionen las condiciones nutricionales y sanitarias adecuadas.

Entrada: vaca en ordeñe con confirmación de preñez hasta 50 días previos al parto, sin enfermedades de la glándula mamaria y con condición corporal adecuada (3.25 -3.5).

Salida: vaca seca preñada 30 días previos al parto, sin enfermedades de la glándula mamaria y con condición corporal adecuada (3.25 - 3.5).

Indicadores:

- Condición corporal estable: si se detectan cambios en la condición corporal de los animales dentro de este período es necesario revisar el proceso.
- Observación visual de la ubre de los animales.

Roles clave:

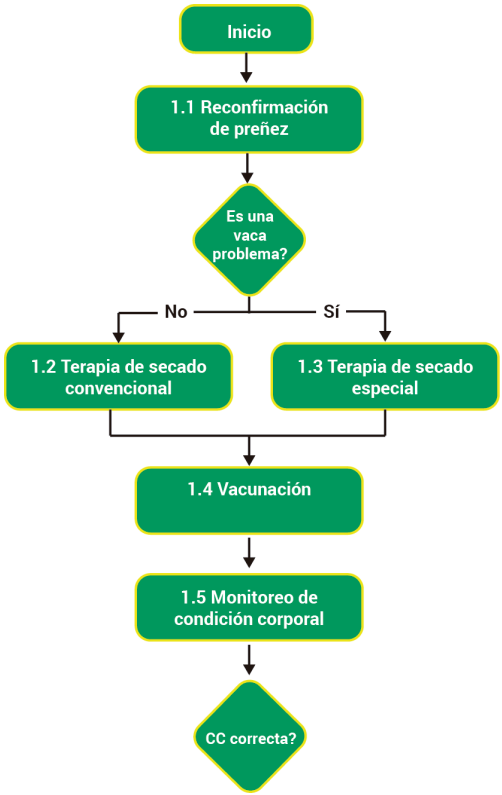
- Es el tambero quien está a cargo de los procesos de esta etapa.

Recursos clave:

- Pomos de secado.
- Vacunas en correctas condiciones de conservación.
- Lote con volumen adecuado de pasto.

Riesgos:

- Efectos del cambio de alimentación. Como los animales son sometidos a un cambio brusco en su dieta (pasan de consumir dietas altas en energía y proteína a pastorear) hay mayor predisposición al desarrollo de trastornos metabólicos y digestivos. Por ello, es clave el monitoreo continuo de los animales, ya que permite la identificación temprana de estos casos y la implementación de las medidas correspondientes.
- Infecciones de la glándula mamaria como resultado de secar vacas que todavía producen mucha leche o que recibieron un tratamiento de secado inadecuado. Es importante la observación de los animales para la detección y tratamiento de aquellos casos en donde se presente este problema.
- Partos prematuros o abortos. Las vacas que presenten partos adelantados son ayudadas a parir. En caso de abortos, se procede a la identificación de la vaca en cuestión y se realiza a un examen ginecológico. En caso de confirmarse el aborto, la vaca se incorpora al rodeo en ordeñe.



Descripción:

El secado se realiza cada 15 días. Para ello, se selecciona a todos los animales que en ese momento estén entre 65 y 50 días previos a la fecha esperada de parto.

1.1. Reconfirmación de la preñez

Esto se realiza para evitar el secado de vacas que fueron diagnosticadas como preñadas, pero que por algún motivo ya no lo estén. Por lo general, esto sucede en una baja proporción de los animales. Para ello, al momento del secado se realiza la confirmación del diagnóstico de preñez a través de la palpación rectal.

1.2. Terapia de secado convencional

Existen dos variantes de secado: la convencional y la especial. El tipo de terapia a implementar va a depender del nivel de producción y de la salud de la ubre al momento del secado.

Las vacas que producen más de 25 litros o que al momento del secado presentan un cuadro de mastitis clínica recibirán la terapia de secado especial, mientras que las vacas que produzcan menos de 25 litros de leche y no presenten signos clínicos de mastitis serán secadas de manera convencional.

La terapia de secado convencional consiste en la administración de un pomo de secado intramamario en cada cuarto. La droga utilizada es Cloxacilina benzatínica. El objetivo de esta terapia es el tratamiento de infecciones clínicas o subclínicas y la prevención de nuevas infecciones a fin de mantener la ubre sana durante el período de vaca seca.

1.3. Terapia de secado especial

Como se mencionó, las vacas con niveles de producción mayores de 25 litros o que presenten un diagnóstico de mastitis clínica al secado recibirán una terapia de secado especial. El primer paso de esta terapia consiste en apartar estos animales y ordeñarlos solo una vez al día por un período de entre 3 y 5 días. Además, se les ofrece una dieta de menor calidad consistente en rollos y agua. La intención de esta práctica es reducir la producción de leche y minimizar el riesgo de desarrollo de mastitis durante el período de vaca seca. Una vez finalizada la terapia especial, los animales recibirán la terapia de secado convencional.

1.4. Vacunación

En paralelo a la terapia de secado se realiza la vacunación de las vacas. Este proceso apunta a proteger al ternero por nacer favoreciendo la inmunidad pasiva. Por eso, las vacunas de elección son las de diarrea neonatal y la de enfermedades respiratorias. Además, se puede administrar un complejo vitamínico-mineral en caso de considerarse necesario.

1.5. Monitoreo de la condición corporal de los animales

Por último, en el subproceso 1.5 se evalúa la condición corporal de los animales, en una escala del 1 al 5 con intervalos de 0.25 puntos. El objetivo es que más del 90% de las vacas presente un estado de entre 3 y 3.5. Si un elevado porcentaje de los animales se encuentra por fuera de estos límites se procede a identificar el origen del problema.

Por lo general, las causas de una condición corporal excesiva suelen estar asociadas a factores nutricionales o reproductivos. El suministro de dietas altamente energéticas hacia el final de la lactancia (período de menor producción) puede predisponer a un excesivo estado corporal. De manera similar, vacas con muchos días abiertos (días que transcurren desde que la vaca tiene su parto hasta cuando vuelve a quedar preñada) suelen tener lactancias prolongadas y se terminan secando con una condición corporal elevada.

Una vez que las vacas ingresan al corral de vacas secas reciben una dieta basada en el consumo directo de pasto, cuyo objetivo es mantener el estado corporal de los animales tal como se secaron. Treinta días previos al parto finaliza el proceso de secado y empieza el proceso de preparar a los animales para el parto.

2. Preparación para el parto (preparto)

Objetivos:

- El objetivo de este proceso es preparar a la vaca para que pueda parir en buenas condiciones y facilitar su transición a la lactancia. Durante este período se busca garantizar la salud de los animales para promover una mejor productividad en la lactancia que sigue. En este marco, muchas de las acciones realizadas están orientadas a la prevención de enfermedades metabólicas (hipocalcemia y cetosis) durante el posparto. Pare ello se administran dietas acidificantes con el fin mantener el pH en orina en niveles adecuados (indicador de una acidosis metabólica compensada). Además, se busca mantener el consumo de materia seca y el estado corporal de los animales.

Entrada: vaca/vaquillona 30 días previos al parto, con condición corporal de 3 – 3.5.

Salida: vaca/vaquillona con signos de parto, con condición corporal de 3 – 3.5.

Indicadores:

- pH en orina. Indica el correcto funcionamiento de las sales aniónicas que tienen un rol clave en la prevención de la hipocalcemia.
- Consumo de materia seca (CMS). Se evalúa a través de lectura de comederos, buscando que dicho consumo se mantenga constante.

Roles claves:

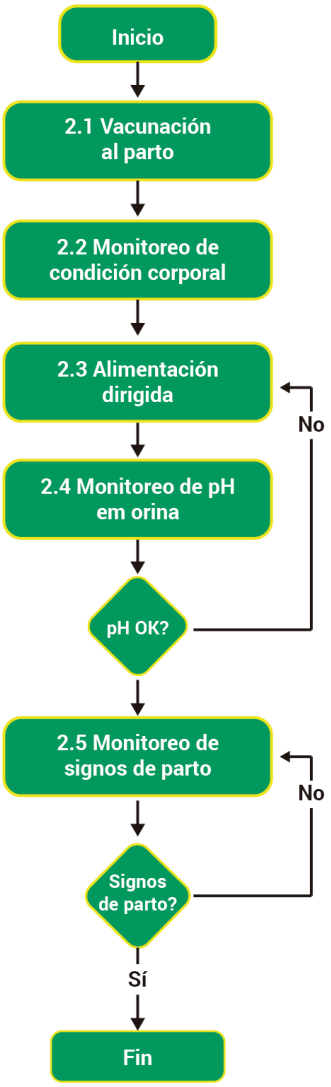
- Tambero en las actividades diarias.
- Mixero en el suministro de la dieta.
- Nutricionista en el manejo y programación de la dieta.

Recursos claves:

- Alimento de preparto aniónico (4 kg/vaca).
- Kit de medición de pH urinario.
- Corrales en buen estado, con disponibilidad de sombra.

Riesgos:

- Desarrollo de enfermedades metabólicas ya sea por desbalances nutricionales, por falta de respuesta a las dietas acidificantes, bajo consumo, o condición corporal excesiva. En estos casos se busca aumentar la frecuencia de monitoreo de los animales para detectar problemas de manera temprana y elaborar un plan de acción.
- Ocurrencia de partos durante el turno de la noche, donde no hay atención. Para minimizar este riesgo se podría suministrar el alimento a última hora de la tarde.



Las vacas ingresan al corral de preparto cada 15 días. Estas vienen del proceso de secado, descripto anteriormente, o desde la recría, en el caso de vaquillonas. Las vacas deben mantener una condición corporal de entre 3 y 3.5 puntos, y no tener más de 30 días previos a parir.

Vacas y vaquillonas transitan el proceso de preparto en corrales separados. Esto es así por diversos motivos, pero se procura principalmente evitar la administración de dietas acidificantes a vaquillonas

que no lo necesitan, y su competencia en el comedero con vacas adultas, además de afectar el consumo de materia seca.
El corral de preparto debe cumplir con ciertas condiciones para asegurar que el proceso se desarrolle correctamente. Es fundamental garantizar el acceso constante al agua y a los comederos. Además, se debe realizar una limpieza quincenal de corrales y camas, a fines de mantener una superficie seca y libre de estiércol.

2.1 Vacunación al preparto
Al ingresar al preparto la primera actividad que se realiza es la aplicación de la dosis de refuerzo de las vacunas para la diarrea neonatal y enfermedades respiratorias. Además, en caso de ser necesario se puede administrar de manera simultánea de un complejo vitamínico mineral inyectable.

2.2. Monitoreo de condición corporal
En este momento se verifica nuevamente la condición corporal de las vacas. La misma no debería haberse modificado con respecto a la registrada durante el proceso de secado, encontrándose por lo tanto en valores de entre 3 y 3.5 puntos.

2.3. Alimentación dirigida
Durante este proceso los animales reciben una nueva dieta. La misma estará formulada a base de silo de maíz o sorgo, rollos de paja de cola de cosecha (trigo, avena, o similar), y un balanceado preparto aniónico. La formulación de esta dieta está a cargo del nutricionista de la firma. Como se mencionó anteriormente, el manejo nutricional durante esta etapa busca cumplir con dos objetivos principales: por un lado, se procura mantener alto el consumo de materia seca, ya que los animales pierden capacidad de consumo debido a un menor espacio ruminal por el crecimiento del feto. Otro aspecto importante del manejo nutricional durante este período es el ajuste del balance de cationes y aniones en la dieta. Para ello se realiza un análisis para evaluar la concentración de minerales en la ración. Particularmente, se mide la concentración de potasio en los forrajes utilizados, ya que este mineral tiene un efecto alcalinizante que interfiere en el metabolismo del calcio. Además, se agregan sales aniónicas a la dieta a fin de prevenir la hipocalcemia durante el posparto. Como este fenómeno afecta principalmente a vacas multíparas, la suplementación con sales aniónicas se realiza en vacas y no en vaquillonas. Asimismo, se busca alcanzar un nivel de proteína mínimo en la dieta (de 13-14%) mediante la incorporación de un balanceado. Con este manejo nutricional se busca facilitar la transición a la lactancia y minimizar el riesgo del desarrollo de enfermedades metabólicas.

2.4. Monitoreo de pH en orina
Otra activad llevada a cabo en el preparto es la medición del pH urinario a fin de evaluar la respuesta de las vacas a las sales aniónicas incorporadas a la dieta. Valores adecuados de pH urinario son aquellos entre 5.5 y 6.5.

La medición de pH se realiza semanalmente, evaluando sólo aquellas vacas que hayan consumido esta dieta durante, al menos, tres días. Otra consideración es que para realizar la medición del pH urinario deben haber transcurrido por lo menos tres horas de la ingesta.

En caso de obtener mediciones de pH por fuera del rango recomendado en un grupo de animales se eleva una alerta. A continuación, se procede a revisar el mezclado de la dieta, la disponibilidad de comederos y el consumo de materia seca. Se toma una muestra de forrajes para su análisis o se procede al cambio de los ingredientes utilizados. A la hora de interpretar las mediciones se asume que si todas están fuera del rango podría deberse a un problema general, mientras que si hay dispersión alrededor de 6-7, es probable que se deba a un problema de manejo.

2.5. Monitoreo de signos de parto

El corral se monitorea con frecuencia para identificar animales con signos de parto inminente. Los signos que identifican a aquellos animales que están próximos a parir incluyen el apartamiento de la tropa, la dilatación de la vulva, contracciones abdominales, cola levantada y aumento de volumen de la ubre. El monitoreo se realiza como mínimo tres veces al día. Aquellos animales que presentan signos de parto inminente pasan al siguiente proceso.

3. Parto

Este proceso comprende el parto del animal, desde que empieza a mostrar signos de parto inminente hasta que el ternero ha sido expulsado.

Objetivo:

- El objetivo del proceso es obtener una vaca parida sana en condiciones de ser ordeñada, y un ternero sano en condiciones de entrar a la crianza. Específicamente, se busca lograr que el porcentaje de natimortos sea menor al 5% del total de los nacimientos.

Entrada: Vaca/vaquillona con signos de parto inminente.

Salida: Vaca parida en condiciones de ser ordeñada por primera vez. Ternero/ternera sano.

Indicadores:

- Natimortos (porcentaje de terneros nacidos muertos). Se busca que este valor sea menor del 5% del total de los nacimientos. En caso de ser mayor, se revisa la frecuencia de observación, se evalúa si hay una asociación entre el porcentaje de teneros nacidos muertos y el horario del parto, y el porcentaje de partos asistidos.
- Prevalencia de metritis o laceraciones de vulva. Altos porcentajes se asocian a maniobras de asistencia inadecuadas durante el parto.
- Tipo de parto. En este momento no se lo utiliza para evaluar la eficiencia del proceso.

Roles clave:

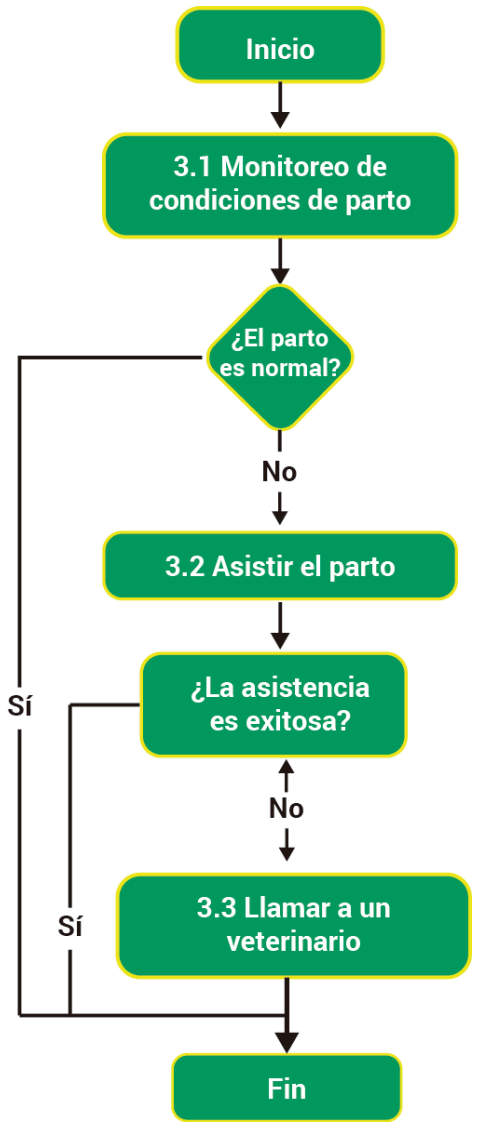
- Tambero

Recursos clave:

- Manga para asistencia del parto, con luz y elementos de trabajo necesarios (solución desinfectante, sogas, entre otros).
- Calcio disponible para aplicar a las vacas.
- Corrales acondicionados con sombra y agua.

Riesgos:

- Partos distócicos o problemáticos. Pueden tener consecuencias negativas, tanto para la vaca como para el ternero. Más adelante se detallan las medidas de manejo para su prevención.
- Vacas caídas o con hipocalcemia clínica aguda. La administración de sales aniónicas y el análisis de los forrajes forman parte de las estrategias (descriptas en el proceso anterior) tendientes a prevenir la hipocalcemia (clínica y subclínica). Sin embargo, ante un caso de hipocalcemia clínica, el tambero está capacitado para la aplicación de calcio intravenoso.
- Sobreasistencia de partos. Representa un riesgo que se asista a vacas que no lo necesitan. Esto suele ocurrir en horarios críticos, como la última hora de la tarde, debido a la falta de capacitación del personal responsable del área. En caso de ocurrir, puede tener consecuencias negativas en la salud reproductiva de las vacas. Para la prevención, es fundamental el entrenamiento y la capacitación del personal.



3.1. Monitoreo de condiciones de parto

Las condiciones de parto incluyen el apartamiento del resto de la tropa, la dilatación de la vulva, las contracciones abdominales, la cola levantada y aumento del volumen de la ubre. La identificación de

estos signos es vital para lograr el éxito en este proceso y alcanzar los indicadores deseados. El operario debe estar capacitado para comprender los distintos signos asociados al parto y saber cuándo debe actuar y cuando no.

3.2. Asistir el parto

El parto se puede dividir en tres fases. La primera comprende la dilatación del cérvix y el inicio de las contracciones uterinas. Puede durar hasta seis horas en vacas y 12 horas en vaquillonas. Durante esta etapa es importante evaluar la presencia y número de contracciones abdominales, el nivel de relajación y dilatación cervical, que el ternero sea empujado hacia el cérvix y la ruptura de las membranas fetales.

La segunda fase corresponde a la expulsión del feto. Esta dura entre una y cuatro horas y es la etapa más importante para determinar si hay que asistir o no el parto. El tiempo 0 corresponde a la aparición de las membranas fetales en la vulva de la vaca. A partir de ese momento, debería producirse la expulsión del feto entre los 45 y 90 minutos siguientes. En esta etapa, el ternero se presenta en el canal de parto, las membranas se rompen y se libera un líquido transparente (amniótico). La vaca adquiere primero una posición decúbito esternal y luego decúbito lateral. Según se presente el ternero en el canal del parto se hacen visibles miembros anteriores o posteriores. La tercera etapa del parto consiste en la expulsión de las membranas fetales.

3.3. Llamar a un veterinario

El operario debe intervenir sí y solo sí uno de los siguientes eventos ocurre:

- No hay progreso del parto entre los 20-30 minutos luego de la aparición de la placenta.
- Ausencia de contracciones abdominales por más de 15-20 minutos.
- Solo se observa un miembro del ternero.
- Presencia de mucha sangre, laceración de la vulva o líquido amniótico de color amarillo.

En caso de determinarse la necesidad de intervención, el operario debe evaluar diferentes parámetros:

- Dilatación del cérvix.
- Presentación del ternero: miembros anteriores (MA), miembros posteriores (MP), cabeza en flexión (CF), miembro anterior o posterior en flexión (MAPF).
- Si el ternero está vivo o muerto.
- Presencia de mellizos.

Sobre la base de estos parámetros se procede a realizar las maniobras obstétricas correspondientes para cada caso. Por ejemplo, si el ternero viene con una mano en flexión, hay que enderezarla para que pueda salir. El objetivo final es alinear el ternero para facilitar su paso por el canal de parto.

En caso de no poder sacar al ternero, utilizar sogas para para ayudar a traccionar. Si transcurren más de 20 minutos luego de la intervención y no se ha producido la expulsión del feto es necesario llamar a un veterinario. Por lo general, es poco frecuente llegar a estas instancias.

4. Preparación para el período de servicio (posparto)

Objetivo:

- Preparar a la vaca para una rápida recuperación luego del parto, promoviendo la salud, la productividad y la fertilidad.

Entrada: Vaca parida en condiciones de ser ordeñada por primera vez

Salida: Vaca con alta reproductiva, sin desórdenes metabólicos ni enfermedades reproductivas, con menos de 30 días en leche.

Indicadores:

- Incidencia de metritis < 12%.
- Incidencia de retención de placenta < 10%.
- Incidencia de cetosis < 5%.
- Incidencia de hipocalcemia < 5%.
- Incidencia de mastitis clínica < 5% mensual.

Roles clave:

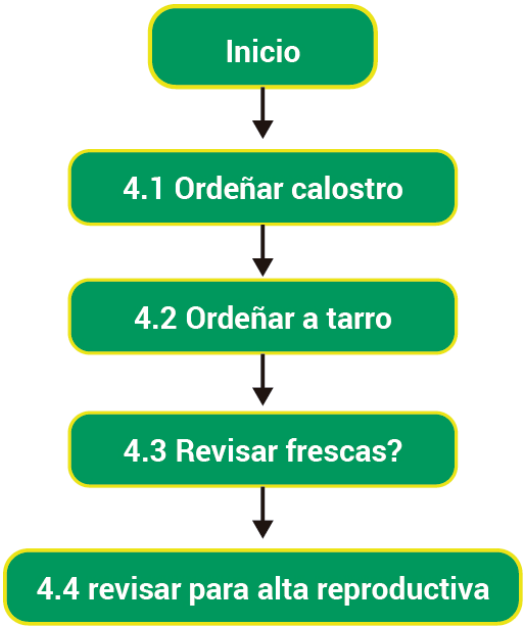
- Tambero
- Veterinario

Recursos clave:

- Manga, riel o instalación para la revisación de los animales.
- Test para el diagnóstico de cetosis.
- Medicamentos.
- Registros.

Riesgos:

- Enfermedades metabólicas. Durante el periodo de transición, el posparto es el momento durante el cual hay mayor predisposición al desarrollo de enfermedades metabólicas e infecciosas. Por eso es clave el diagnóstico precoz y el tratamiento de los animales que lo necesiten.
- Endometritis. Es un proceso infeccioso que afecta el útero de las vacas luego del parto y que tiene consecuencias negativas en la fertilidad de los animales.



4.1. Ordeñar calostro

El proceso de preparación para el período de servicios o posparto comienza inmediatamente luego del parto. Esta etapa, comprendida dentro de lo que se denomina "período de transición", tiene fuertes implicancias para la lactancia del animal. Por eso es clave monitorear a las vacas que la transiten de la mejor manera posible.

El primer subproceso implica realizar el primer ordeñe de la vaca recién parida. El calostro obtenido se separa y se utiliza para la crianza de los terneros.

4.2. Ordeñar a tarro

De manera similar, la leche de transición obtenida durante los ordeñes de los siguientes tres días se utilizará para la alimentación de los terneros. Una vez que las características de la leche sean las adecuadas estará lista para ser entregada de manera comercial.

4.3. Revisar frescas

Como se mencionó, en esta etapa existen riesgos de que se produzcan desórdenes metabólicos o enfermedades infecciosas. Por ello, se hace foco particularmente en:

- Hipocalcemia clínica: el objetivo es lograr que menos de un 5% de los animales presente esta condición luego del parto. La manifestación clínica característica de esta enfermedad metabólica es el síndrome de la vaca caída, es decir, un animal que se cae y no puede levantarse luego del parto. El tratamiento consiste en la aplicación de calcio por vía intravenosa. En caso de una incidencia mayor del 5%, se procede a evaluar la dieta y sus componentes, así como las mediciones de pH urinario en el preparto. En general, este indicador está muy por debajo de los niveles deseados.
- Retención de placenta: el objetivo es lograr una incidencia por debajo del 10%. El tratamiento en vacas con esta condición se realiza mediante la administración de calcio intravenoso.
- Cetosis: se busca que la incidencia sea menor del 5%. En este momento no se está evaluando. Esta enfermedad metabólica está asociada al estado corporal de los animales y es prevalente en

animales con mayor condición corporal. Por lo tanto, en caso de superar el objetivo planteado, se procede a revisar el estado corporal de los animales al secado, las dietas y los indicadores reproductivos, entre otros factores.

- Mastitis: el objetivo es lograr una incidencia mensual menor del 5%. Durante el período de transición, el animal es más susceptible a desarrollar patologías de la glándula mamaria como consecuencia de la inmunosupresión transitoria que se produce luego del parto.
- Metritis: al igual que la mastitis se busca que la incidencia sea menor del 12%. El riesgo de desarrollar enfermedades uterinas también se ve incrementado durante el período de transición. Entre los factores predisponentes se encuentran la retención de placenta y la hipocalcemia.

4.4. Revisar para el alta reproductiva

Entre los 20 y 30 días posparto se evalúa el estado de salud de los animales y se realiza un examen rectal a fines de evaluar la descarga uterina o vaginal. Un examen ginecológico normal (flujo limpio y transparente) da lugar al alta reproductiva, estando la vaca en condiciones de ser inseminada una vez que se cumpla el período de espera voluntario (45 días).

5. Detección de celo e inseminación (período de servicios)

Objetivo:

- Preñar la mayor proporción posible de vacas que estén en condiciones de ser inseminadas.

Entrada: Vaca en ordeñe con alta reproductiva y más de 45 días en leche (terminó su período de espera voluntaria).

Salida: Vaca en ordeñe preñada con 35 días de gestación/vaca con rechazo reproductivo.

Indicadores:

- Tasa de concepción mayor de 35% en un ciclo de 21 días promedio anual.
- Tasa de detección de celo mayor de 60% promedio anual.
- Tasa de preñez mayor de 22% en ciclo de 21 días promedio anual.

Roles clave:

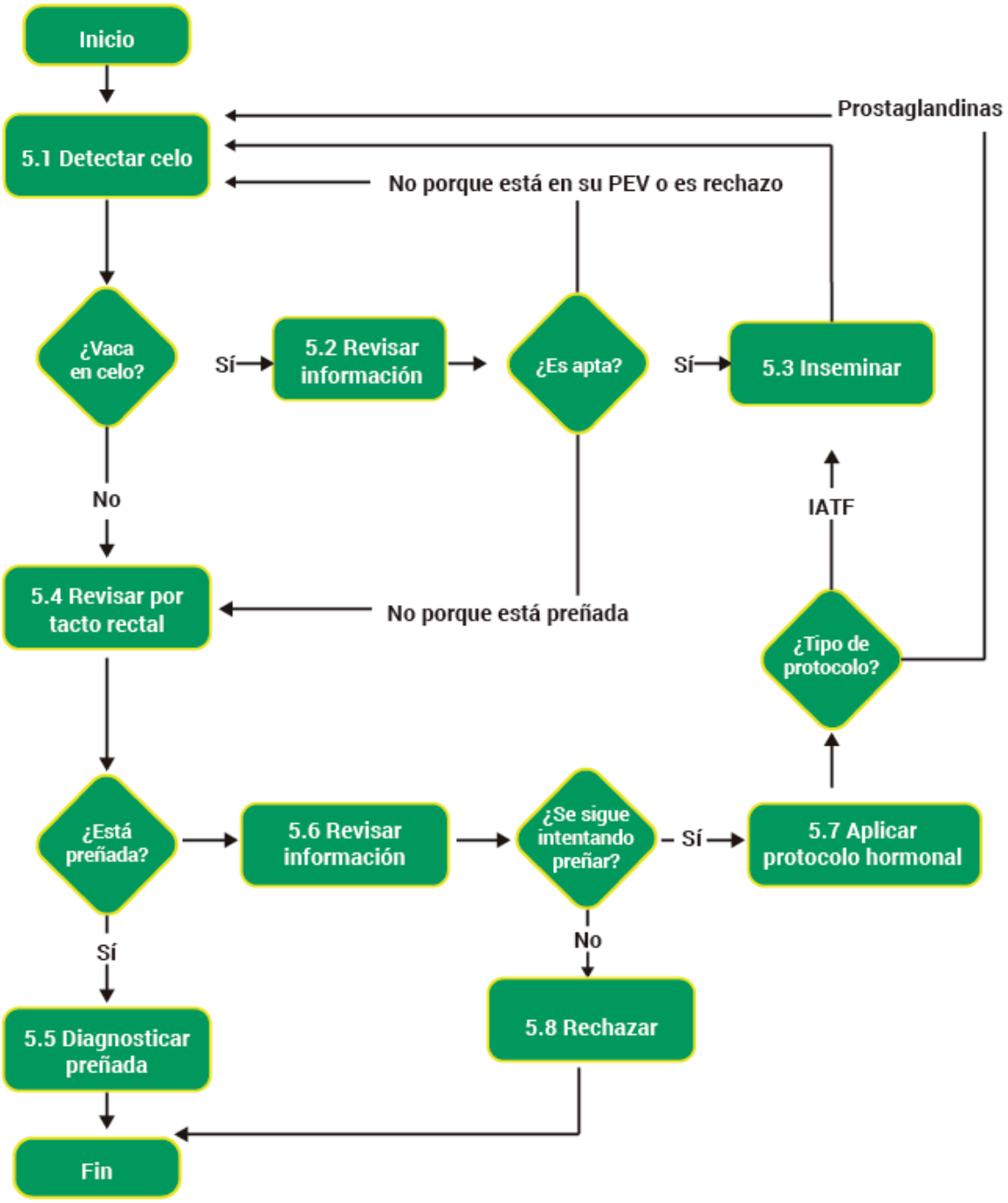
- Tambero. Es el responsable de la detección de celo, la inseminación y participa en todas las actividades del proceso.
- Veterinario. Con frecuencia mensual, se encarga de determinar qué vacas están preñadas, examina a las vacas problema, delinea el manejo reproductivo y decide sobre el manejo hormonal.
- Gerente operativo. Está presente en todos los diagnósticos de preñez. Se encarga del registro de los datos y, junto con el veterinario, colabora en la toma de decisiones de los tratamientos a realizar. Además, realiza el análisis y evaluación los resultados obtenidos.

Recursos clave:

- Listado de vacas a apartar.
- Pasarelas instaladas en el tambo que permiten la aplicación de la pintura de detección de celos, la administración de tratamientos hormonales, la revisación de las vacas y el diagnóstico reproductivo mediante palpación rectal.
- Materiales para la palpación rectal.
- Pinturas para detección de celo.
- Productos para tratamientos hormonales.
- Semen en correctas condiciones de conservación.
- Software de gestión de la información del rodeo.

Riesgos:

- Conservación del semen. El semen se conserva congelado y sumergido en termos de nitrógeno líquido. Debido a la susceptibilidad a los cambios en la temperatura, su manipulación y conservación deben realizarse con extremo cuidado. Los resultados de una mala conservación se van a ver reflejados en los indicadores reproductivos varias semanas después de la inseminación. Por ello es clave el manejo y la manipulación del semen por parte de personal capacitado, la evaluación periódica los niveles de nitrógeno y el análisis de pajuelas de semen ante situaciones en las que se sospeche de un deterioro en su calidad.
- Correcta identificación de los animales y/o interpretación de la planilla de registros y tareas a realizar.
- Correcta identificación de animales en celo.
- Correcta elección del toro.
- Manejo del instrumental y técnica de inseminación.



5.1. Detectar celo

El subproceso de detección de celo e inseminación artificial funciona como un ciclo perpetuo en el que las vacas que cumplen con las condiciones para ser inseminadas ingresan al proceso y avanzando a través de distintas actividades o subprocesos de manera repetitiva, hasta el diagnóstico de preñez o el rechazo por causas reproductivas.

La primera actividad llevada a cabo es la detección de celo. En este subproceso se busca identificar aquellos animales que muestran signos de estro y están en condiciones de ser inseminados. El celo o estro es la etapa del ciclo estral en la cual la vaca es sexualmente receptiva, y es posible lograr la preñez luego del servicio. En bovinos, el estro se repite cada 21 días y tiene una duración de entre 8 a 18 horas.

La detección del celo se realiza de dos maneras: mediante la observación a corral y a través de la lectura de pintura durante el ordeñe. A corral, la identificación de animales que muestran signos de estro se realiza dos veces al día en horarios preestablecidos. La lectura de pintura es llevada a cabo durante los ordeñe de la mañana y de la tarde. Para facilitar esta labor se han instalado pasarelas que facilitan la visualización de la base de la cola en la fosa de ordeñe.

Se considera que un animal está en celo cuando la marca de pintura está completamente borrada. Esta actividad es llevada adelante por el tambero y su equipo. Se utilizan distintos colores para identificar vacas abiertas, preñadas, o inseminadas. Mientras las vacas preñadas se pintan con color rojo, el resto de los animales es pintado con pintura color celeste.

5.2. Revisar información

Aquellos animales que son identificados en celo se examinan en busca de signos secundarios de estro que confirmen que la vaca está en condiciones de recibir servicio: vulva inflamada, descarga vaginal clara, peladuras en las protuberancias óseas de la cadera. En aquellos animales que muestren estos signos se procede a revisar la información correspondiente: días en leche, estado reproductivo y fecha de último servicio. De esta revisación surgen tres posibles alternativas:

- Animales en los que aún no ha transcurrido el período de espera voluntario (45 días) o que son rechazo. En este caso, no se realiza ninguna acción y vuelven a la actividad de detección de celo.
- Animales que figuran con estado reproductivo preñado: en este caso, son seleccionados para revisación (5.4), a fines de identificar si hubo un posible aborto. Si transcurre el tiempo, aun no fueron revisados, y vuelven a mostrar celo, son inseminados nuevamente. También son seleccionados para revisación aquellos animales que han mostrado celo muy frecuentemente, en periodos inferiores a los 21 días.
- Animales que están aptos para servicio: ya han cumplido con el período de espera voluntario, y no han tenido un diagnóstico de preñez ni de rechazo. En este caso se inseminan.

5.3. Inseminar

La inseminación artificial es una técnica mediante la cual se deposita semen de un toro seleccionado en el útero de la vaca siguiendo una técnica bien definida con el objetivo de lograr la concepción.

Aquellos animales detectados en celo durante la mañana son inseminados por la tarde, mientras que las vacas identificadas en celo por la tarde serán inseminadas en la mañana siguiente. Aquellas que presentan signos secundarios de estro muy marcados son una excepción y se inseminan en ese mismo momento. Estos animales se marcan y, si vuelven a repetir celo, se inseminan nuevamente en el turno posterior.

5.4. Revisar por tacto rectal

Los animales que no muestran celo pasados los 35 días desde su último servicio son apartados para revisación por palpación rectal. Lo mismo sucede con aquellas vacas con más de 55 días en leche que no han mostrado celo y han sido inseminadas. El diagnóstico de la preñez mediante palpación rectal puede arrojar dos resultados principales:

- Vacas preñadas: en este caso, hay un diagnóstico de preñez positivo (5.5). Se aplica pintura de color rojo en la base de la cola y se procede a aplicar una vacuna reproductiva. Con estas actividades, finaliza el proceso 5.

- Vacas no preñadas: este grupo incluye vacas que nunca fueron inseminadas (no presentaron o no se detectó celo); vacas que fueron inseminadas y no quedaron preñadas, y vacas que figuraban como preñadas pero abortaron.

- En este segundo grupo de animales se procede a revisar la siguiente información (5.6): fecha de última inseminación, número de inseminaciones, días en leche, nivel de producción. Con esta información se pueden tomar dos decisiones según el análisis de registros individuales:

- Vacas en estadios tempranos de lactancia, con menos de seis inseminaciones y buen nivel de producción: en estos casos se aplica un protocolo reproductivo hormonal para la sincronización del celo y/o de la ovulación (5.7) de acuerdo a las estructuras ováricas presentes:
    - Si el animal presenta un cuerpo lúteo, se aplica una dosis de prostaglandina. Luego, vuelve a la actividad 5.1 (detección de celo), y si se observa celo se insemina nuevamente.
    - Si el animal no presenta un cuerpo lúteo se implementa un protocolo de inseminación a tiempo fijo (IATF). En este caso, el protocolo concluye con la inseminación de los animales (5.3) sin necesidad de detección de celo. El protocolo de IATF consiste en la aplicación de un dispositivo intravaginal de progesterona y benzoato de estradiol en el día 0, seguido del retiro del dispositivo y la administración de una dosis de prostaglandina en el día 7. En el día 8, se aplica una segunda dosis de benzoato de estradiol y los animales son inseminados a las 54–56 horas luego del retiro del dispositivo intravaginal de progesterona.

- Vacas de lactancias avanzadas, con bajos niveles de producción y/o muchas inseminaciones: en estos casos se decide rechazar al animal (5.8). Se registra dicho rechazo y con eso finaliza el proceso.

6. Reconfirmación de preñez

Objetivo:

- Monitorear que la vaca siga preñada durante el desarrollo de la gestación y detectar en forma temprana posibles abortos.

Entrada: vaca preñada con 35 DDG.
Salida: vaca preñada con confirmación de preñez con más de 120 días de gestación.

Indicadores:

- Porcentaje de abortos, siendo aceptable entre 8 y 10%.

Recursos clave:

- Software de gestión de información del rodeo.
- Listado de vacas.

Roles clave:

- Tambero. Es el responsable de la detección de celo.
- Veterinario. Con frecuencia mensual, se encarga de confirmar la preñez mediante un examen reproductivo.
- Gerente operativo. Está presente en todos los diagnósticos de preñez. Se encarga del registro de los datos y, en conjunto con el veterinario, colabora en la toma de las decisiones de los tratamientos a realizar. Además, realiza el análisis y evaluación los resultados obtenidos.

Riesgos y mitigaciones:

Este proceso tiene una única finalidad: reconfirmar la preñez. La misma se realiza por palpación rectal en animales de más de 120 días desde la fecha de concepción. Los animales con preñez confirmada terminan el proceso; los animales diagnosticados como abiertos se registran como abortados, se analizan posibles causas del aborto y vuelven al proceso 5 (detección de celo e inseminación). En casos de segundos abortos o de vacas con muchos DEL y baja producción, se las clasifica como rechazo.

Región CREA Este
Empresa La Fayuca S.A.
Establecimiento La Polvorilla

Autores:
Santiago de Ponti, Pablo Fabbi, Jorge Olmedo, Federico Sedevich y Santiago Bas.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

El establecimiento La Polvorilla, perteneciente al grupo La Fayuca S.A., está ubicado en el partido de Castelli, provincia de Buenos Aires. En el establecimiento se ordeñan unas 380 vacas que se encuentran alojadas en un galpón longitudinal dividido en dos alas prácticamente idénticas, que cuenta con seis boxes de ordeñe voluntarios (VMS). La producción anual es de unos 3.488.535 litros de leche alcanzando una producción individual de 37 litros por vaca.

PROCESO DE ORDEÑE EN SISTEMA VOLUNTARIO GUIADO

Objetivo:

- Asegurar la óptima producción de leche mediante el sistema de ordeñe voluntario guiado, garantizando el bienestar de los animales y eficientizando los recursos disponibles. El sistema se conceptualiza a partir de un enfoque matricial.

Los animales atraviesan su lactancia en el sistema de ordeñe, circulando dentro de cuatro áreas donde realizan todas sus funciones vitales:

- Área de descanso
- Área de extracción de leche
- Área de tratamientos
- Área de alimentación

Para que el sistema funcione correctamente y acorde al objetivo, los animales y estas áreas son sometidas a diversos procesos. Éstos se clasifican en cinco grandes grupos:

1. Gestión del flujo de los animales.
2. Gestión del confort animal y la limpieza.
3. Gestión de la salud animal y tratamientos.
4. Gestión de la alimentación.
5. Gestión de la información.

Áreas en el tambo La Polvorilla

El tambo La Polvorilla II está diseñado como galpón longitudinal donde las vacas atraviesan diversas etapas de su proceso productivo. Dividido en dos alas prácticamente idénticas, los animales desarrollan

sus actividades diarias en una de ellas, sin interacción con la otra. En consecuencia, las cuatro áreas mencionadas se distribuyen a ambos lados del galpón, tal como se ilustra en el croquis adjunto en el Anexo 24.

Área de descanso

Este es un espacio diseñado para proporcionar a las vacas un ambiente confortable donde puedan descansar y llevar adelante su normal comportamiento.
Consta de dos calles que se extienden longitudinalmente a lo largo de 84 metros. Estas calles están construidas con cemento rayado y cuentan con un camino central revestido de goma que proporciona a los animales una superficie más cómoda. Estas calles se encuentran alineadas con camas dobles y simples, con un total de 192 camas en cada ala.

Cada cama mide 2,5 metros de largo por 1,25 metros de ancho y están separadas por barrales. El piso de la cama está revestido de goma y se cubre con aserrín para mejorar el confort de las vacas.

Esta área cuenta con ventiladores para favorecer la circulación del aire, y se proporciona el acceso a bebidas para que las vacas puedan hidratarse en todo momento.
Las vacas sólo pueden salir de esta área a través de una puerta apartadora inteligente, que las dirige a tres lugares diferentes: el área de extracción de leche, el área de alimentación, o bien las regresa al área de descanso.

Área de extracción de leche

En esta área se encuentran los boxes de ordeñe voluntario donde se lleva a cabo la extracción de leche. Además, se cuenta con un corral de espera situado entre la puerta apartadora y el box de ordeñe, para facilitar el flujo de entrada de los animales.

Luego del ordeñe, los animales abandonan el área de extracción de leche a través de una segunda puerta inteligente que, una vez más, deriva los animales hacia tres áreas diferentes: 1) área de tratamientos; 2) área de alimentación 3) o de regreso hacia el área de extracción de leche. En el pasillo hacia esta segunda puerta inteligente, hay un pediluvio, donde se realizan los tratamientos preventivos de patas.

Funcionamiento de un sistema de ordeñe voluntario

VMS es la sigla en inglés para *Sistema de Ordeñe Voluntario*. En este manual también se lo llama recurrentemente *Box de ordeñe*. El VMS trabaja por fases; cada una de las cuales tiene su propio proceso:

Fase de identificación: la vaca ingresa al VMS, el cual detecta su presencia a través de una fotocélula y cierra las puertas. Luego comienza a moverse el comedero que estimula a la vaca a comer. El comedero está equipado con dos antenas que leen el chip del animal y obtienen la siguiente información: número de vaca, tamaño, producción esperada, destino de leche, etcétera.

Fase de lavado de pezones y despunte: el VMS tiene, además de las cuatro pezoneras de ordeñe, una pezonera de limpieza. Esta última tiene una doble función: por un lado, el lavado los pezones con presión de agua a una temperatura agradable para el animal (de 25 a 30 grados); por otro, la extracción los primeros chorros de leche (despunte) que van a un recipiente aparte para ser desechados.

Fase de ordeñe: el animal es ordeñado teniendo como referencia una producción esperada de leche, que es calculada mediante un algoritmo que tiene en cuenta el historial del animal. En cada ordeñe se generan estadísticas e información que es almacenada en el sistema DelPro.

Fase de sellado y salida del animal: el VMS realiza el sellado de cada pezón, abre la puerta del robot para que la vaca salga, y la identifica en el sistema como "ordeñada". Esta identificación garantiza que la vaca no reingrese al VMS hasta que cumpla con un umbral de tiempo establecido entre ordeñes. Esto permite que la vaca sintetice más leche e incrementa la eficiencia de uso del VMS.
La leche extraída es enviada hacia donde indique el sistema, de acuerdo a las características del animal. Si la vaca está sana, la leche va al tanque, mientras que si está bajo tratamiento o cumpliendo el período de retirada de alguna medicación, la leche se descarta.

Área de tratamientos

Esta área está destinada a realizar todos los tratamientos e intervenciones necesarios en los animales, excepto los de la ubre, que se llevan a cabo en el box de ordeñe.

El área de tratamientos está ubicada junto al box de ordeñe, sobre la calle del mixer y está equipada con headlockers que dan hacia esta calle, lo que facilita la inmovilización de los animales mientras reciben el tratamiento necesario. Además, cuenta con ventiladores para mejorar la circulación del aire. Desde aquí se accede fácilmente a una zona cercana donde se encuentra un potro, en el cual se realizan los tratamientos de patas.

Las vacas solo pueden acceder a este sector desde el área de extracción de leche, y desde aquí solo pueden dirigirse al área de alimentación.

Área de alimentación

El área de alimentación consta de un pasillo longitudinal, paralelo al área de descanso. Las áreas de alimentación de cada ala están enfrentadas una contra la otra, hacia el lado interior del galpón, sobre la calle del mixer. Esta calle, como su nombre lo indica, se utiliza para repartir el alimento.

El pasillo tiene 3,6 metros de ancho y una longitud de 84 metros. Está hecho de cemento rayado y tiene piso de goma donde los animales se paran para alimentarse. La calle del mixer se encuentra parcialmente separada por *headlockers* destinados a realizar los tratamientos con los animales. Otra parte está dividida por un cordón de cemento y una linga de acero.

Tal como ocurre con las áreas de descanso y de tratamientos, este sector cuenta con ventiladores para forzar el flujo del aire y mantener un ambiente fresco. Además, cuenta con aspersores para mejorar el refrescado de las vacas.

El acceso al área de alimentación se realiza a través de puertas inteligentes desde el área de descanso y el área de extracción de leche; y mediante una puerta de dirección única desde el área de tratamientos.

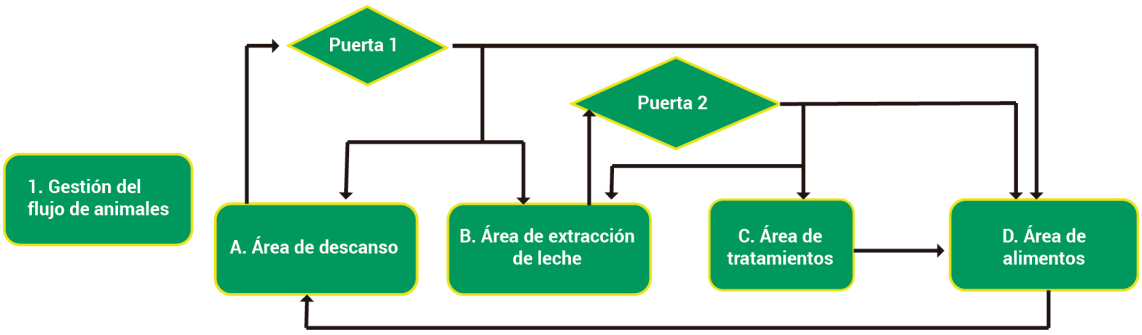
La salida del área de alimentación sólo es posible hacia el área de descanso a través de tres puertas distribuidas a lo largo del pasillo.

ETAPAS DEL PROCESO

1. Gestión del flujo de animales

Objetivo:

- Eficientizar el tiempo de consumo, permitiendo el acceso al VMS sólo a animales con permiso para hacerlo, optimizando así su funcionamiento.



Entrada: vaca proveniente del área de descanso.

Salida: vaca que ingresa al VMS o al área de alimentación.

Indicadores:

Promedio de pasos por puerta: se busca alcanzar entre 8 y 11 pasos diarios por vaca. Actualmente, La Polvorilla se encuentra en un promedio de 10 pasos por puerta.

Promedio de ordeñes diarios por animal: el objetivo es estar por encima de 2,6 ordeñes diarios por animal. Actualmente La Polvorilla registra un promedio de 2,7 ordeñes diarios.

Recursos clave:

- Información individualizada de los animales, que incluye: horas desde el último ordeñe, estimación de producción de leche y cantidad de vacas en el corral de espera.
- Puerta de ingreso: recibe al animal que intenta salir del área de descanso, lo identifica y, según su información, lo dirige a tres destinos posibles: corral de espera, área de descanso, o área de alimentación.
- Puerta de salida: las vacas salen del VMS por esta puerta, también con tres destinos posibles: área de alimentación, área de tratamiento, o corral de espera.

Riesgos:

- Impacto en la eficiencia del VMS si las vacas son ordeñadas antes de que haya transcurrido el tiempo suficiente desde el último ordeñe.
- Pérdidas de caravanas electrónicas o problemas en lectores.
- Fallas en las puertas.
- Fallas de VMS.

Descripción:

Por lo general, las vacas se acercan voluntariamente al VMS, ya sea para ordeñarse o para obtener el alimento que se les ofrece en ese momento. Para ingresar al VMS, la vaca debe pasar por una puerta apartadora automática, que la identifica mediante la lectura del chip que tiene colocado. Basándose en la información del animal, el sistema toma una decisión que puede desglosarse en dos partes:

La primera línea de decisión se basa en el permiso de ordeñe. Éste está relacionado con el tiempo transcurrido desde el ultimo ordeñe: si es menor al umbral determinado, la vaca habrá sintetizado poca leche y su ordeñe reduciría la eficiencia de uso del VMS. Por lo tanto, solo tienen permiso de ordeñe las vacas que han superado dicho umbral. A su vez, éste varía según el estadio de la lactancia (es menor cuando el estadio es más temprano) y según se trate de vacas primíparas o multíparas (será mayor en este último caso). El detalle se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 38. Umbrales para habilitar el ordeñe en sistemas de ordeñe voluntario

Estadio de lactancia	Clasificación	Animal joven	Animal mayor
Temprano (hasta 100 DEL)	Permiso de ordeñe	A partir de las 5 hs.	A partir de las 6 hs.
		A partir de 8 kg de producción.	A partir de 10 kg de producción.
	Animal demorado	A partir de las 8 hs.	A partir de las 8 hs.
Medio (desde 101 DEL hasta 90 días antes del parto)	Permiso de ordeñe	A partir de las 6 hs.	A partir de las 7 hs.
		A partir de 10 kg de producción	A partir de 12 kg de producción
	Animal demorado	A partir de las 9 hs.	A partir de las 9 hs.
Tardío (90 días antes del parto)	Permiso de ordeñe	A partir de las 8 hs.	A partir de las 10 hs.
		A partir de 10 kg de producción	A partir de 12 kg de producción
	Animal demorado	A partir de las 11 hs.	A partir de las 11 hs.

Las vacas que se acercan a la puerta apartadora, pero aún no tienen permiso de ordeñe tienen dos destinos posibles. Si su permiso está disponible dentro de la próxima hora, son devueltas al área de

descanso. En cambio, si su permiso de ordeñe estará disponible en un tiempo mayor, son derivadas al área de alimentación. En el extremo opuesto, aquellas vacas que no se acerquen a la puerta de aparte por un período mayor al umbral determinado, son consideradas vacas “demoradas”. Esto activa una alerta para se busque a la vaca y se determine la causa de la demora.

El segundo factor de decisión está relacionado con el espacio disponible en el corral de espera, área intermedia situada entre los boxes de ordeñe y la puerta apartadora. Su objetivo es mantener un flujo constante de animales hacia los boxes de ordeñe. El sistema lleva un registro de las vacas presentes en el corral de espera. La capacidad máxima de este corral es de 30 animales. Una vez que se alcanza esta capacidad, la puerta apartadora no permitirá el paso de las vacas con permiso de ordeñe, y las devolverá al área de descanso. Existe la posibilidad de programar permisos especiales, para que ciertas vacas puedan ingresar al corral, incluso cuando éste haya alcanzado su capacidad máxima. Sin embargo, esta herramienta no suele utilizarse.

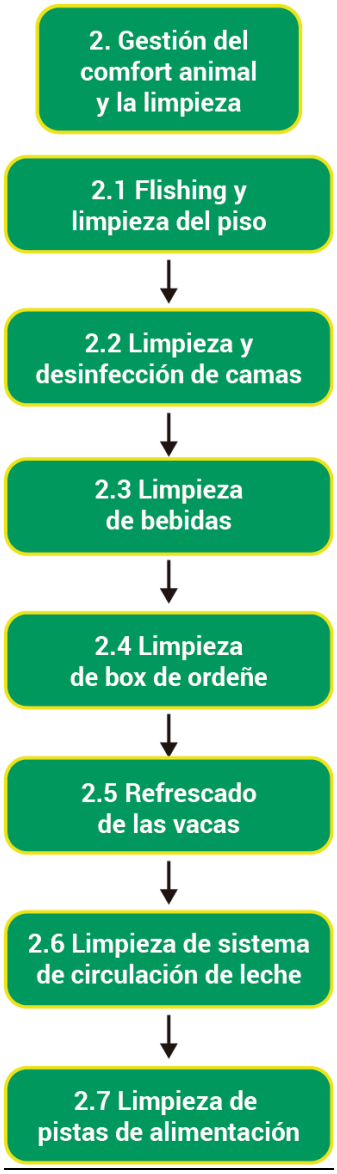
Una vez finalizado el ordeñe, existe una nueva puerta apartadora a la salida del box, que identifica al animal y define su destino, existiendo nuevamente tres posibilidades:

- El animal que se ha ordeñado por completo y no tiene ninguna alerta, pasará directamente al área de alimentación.
- Aquel animal que se haya ordeñado completamente y tenga una alerta de tratamiento, irá al área correspondiente.
- Aquel animal que no se haya ordeñado completamente, será derivado nuevamente al corral de espera. Para determinar que el ordeñe ha sido incompleto, el sistema tiene en cuenta diversas variables: estimación de la producción esperada en función de datos anteriores; entrega real de leche en este último ordeñe; detección de pateo de la vaca, o detección de pezón no encontrado.

2. Gestión del confort animal y la limpieza

Objetivo:

- Lograr ambientes propicios en los cuales las vacas puedan descansar de manera confortable, mantener niveles de rumia adecuados y expresar libremente su comportamiento.



Entrada: área del establecimiento cuyos parámetros se encuentran por fuera de los adecuados para una correcta higiene y confort de los animales.

Salida: área del establecimiento con parámetros adecuados para la correcta higiene y confort de los animales.

Indicadores:

- Limpieza de camas y calles (cualitativo)
- Vacas de pie, considerando que un 90-95% de las vacas en el área de descanso deberían estar echadas.
- Promedio de pasos por puerta (entre 8 y 11 pasos por animal).
- Índice de Temperatura y Humedad (ITH). El refrescado se activa con valores de ITH mayores a 70.
- Incidencia de mastitis. Si está por encima del 3% hay que prestar atención a la limpieza.

Roles clave:

- Encargados de limpieza de camas

Recursos clave:

- *Flushing*: agua en cantidad suficiente y calidad adecuada, tanques, diseño de los corrales que permitan un correcto escurrimiento.
- Refrescado: sensores correctamente calibrados, aspersores y ventiladores.
- Limpieza de camas: cepillo, agua, amonio cuaternario, aserrín.
- Limpieza de pisos: nivelador manual

Riesgos:

- *Flushing* que no funciona correctamente por falta de agua o algún otro elemento, lo que eleva exponencialmente el nivel de suciedad en el corral. Por ello se efectúa periódicamente un monitoreo.
- Sensores de ITH que no funcionan correctamente. Por eso se revisa su funcionamiento y, en caso de no funcionar, se pasa a modo manual.

Descripción:

2.1. Flushing y limpieza del piso

El *flushing* o lavado por inundación es el método utilizado para limpiar las calles por donde transitan las vacas. Durante este proceso una masa de agua se desliza por gravedad a lo largo de las calles arrastrando la bosta y otros elementos contaminantes presentes en el corral, al tiempo que enjuaga la superficie. El agua utilizada por el sistema se almacena en tanques de 30.000 litros, descargados a gran velocidad para obtener el flujo deseado. Esta agua es recirculada, y proviene de la etapa final del tratamiento de efluentes.

El flujo del agua es unidireccional, va desde un extremo del corral hasta el otro y desemboca en un pozo ubicado al final, que comunica con un separador de sólidos, para luego incorporar la fase líquida al sistema de tratamiento de efluentes.

Para cumplir su función, la capa de agua que se desliza tiene unos 20 cm de altura. En total, el lavado utiliza unos 188.000 litros diarios, que son recirculados del sistema de purines, previo tratamiento. El sistema se activa manualmente en los horarios preestablecidos.

El *flushing* es la principal herramienta de limpieza. De su actividad depende que las vacas se encuentren en un ambiente confortable que les permita expresarse libremente. En la actualidad se realiza cuatro veces al día, según se muestra en el cuadro 39. Sin embargo, se está explorando la posibilidad de ajustar con precisión la frecuencia de uso.

Cuadro 39. Horarios en los cuales se realiza el flushing de los corrales

Robot	Hora de flushing	Tiempo		
		Camas	Pista	Corral
Lado A	02:00	00:00:27	00:00:30	00:00:24
Lado B	05:00	00:00:27	00:00:30	00:00:24
Lado A	08:00	00:00:27	00:00:30	00:00:24
Lado B	11:00	00:00:27	00:00:30	00:00:24
Lado A	14:00	00:00:27	00:00:30	00:00:24
Lado B	17:00	00:00:27	00:00:30	00:00:24
Lado A	20:00	00:00:27	00:00:30	00:00:24
Lado B	23:00	00:00:27	00:00:30	00:00:24

Adicionalmente, una vez al día, antes de utilizar el flushing se emplea un nivelador manual a fines de concentrar la bosta en el centro del camino, donde el flujo de agua es mayor y tiene mayor poder de arrastre. Esta tarea se lleva a cabo entre las 6 a.m. y las 2 p.m.

2.2 Limpieza y desinfección de camas

Periódicamente se lleva a cabo una limpieza profunda de las camas donde descansan las vacas, aplicando en primer lugar agua a presión a fines de eliminar la suciedad. Luego se utiliza un cepillo para remover cualquier residuo que haya quedado en las camas y se procede a desinfectar con amonio cuaternario. Para finalizar, se colocan 500 gr de aserrín en cada cama, con el objetivo de minimizar las lesiones en los garrones y proporcionar un mayor confort. Esta limpieza se realiza diariamente en una fila de camas. De este modo, al terminar la semana, todas las camas han sido limpiadas por lo menos una vez.

2.3 Limpieza de bebidas

La limpieza de los bebederos se realiza diariamente buscando remover restos de alimento acumulados en el fondo a fin de asegurar que las vacas cuenten con agua limpia y de calidad de manera constante. Para ello, se vacían y cepillan manualmente. Estos bebederos están diseñados con anclaje a un solo eje, lo que permite inclinarlos y vaciarlos con facilidad.

2.4 Limpieza de los boxes de ordeñe

El sistema de ordeñe atraviesa distintas instancias de limpieza. Por un lado, la línea de leche y el sistema de ordeñe propiamente dicho se limpia tres veces por día de manera automática. Dos de esas limpiezas

son realizadas con detergente alcalino, mientras que la tercera incluye, además, detergente ácido. Los horarios de limpieza pueden verse en el cuadro 40.

Cuadro 40. Horarios y tipos de lavados realizados a los VMS

Tipo de lavado	Horarios de lavado					
	VMS1	VMS2	VMS3	VMS4	VMS5	VMS6
Lavado ácido y alcalino	02:30	03:00	03:00	03:00	03:10	02:50
Lavado alcalino	**13:30**	**14:00**	**14:00**	13:00	13:10	12:50
Lavado alcalino	20:45	21:10	21:00	**21:00**	**21:10**	**20:50**

De manera simultánea al lavado del VMS se realiza el de toda la línea de leche, desde el VMS hasta la entrada del tanque de leche. En el establecimiento, hay tres VMS conectados a una misma línea. De esta manera, sólo uno de los VMS realiza el lavado de la línea de leche, mientras los otros dos limitan el lavado a su propio sistema.

El lavado del tanque se realiza inmediatamente después de retirar la leche. Para ello, existe un tanque *buffer*, que recibe la leche del tanque principal antes de proceder a su lavado.

Además, los boxes de ordeñe se limpian manualmente en el horario indicado en negrita en el cuadro 40. En este caso, el lavado es externo, aplicando agua con cloro con ayuda de un cepillo. Se busca realizar un mantenimiento general, evitando que se acumule alimento, bosta o telarañas en lugares donde el robot no llega a limpiarse.

2.5 Refrescado de los animales

Dentro de la gestión del confort animal, el refrescado de las vacas desempeña un rol clave. Al tratarse de animales muy sensibles al estrés calórico, es indispensable refrescarlos cuando la temperatura y/o la humedad superen parámetros establecidos. Esto permite garantizar el confort de las vacas y optimizar su bienestar.

El sistema de refrescado consiste en una combinación de mojado mediante aspersores, y la circulación forzada de aire mediante ventiladores para la evaporación del agua. Los ventiladores están ubicados a lo largo de todo el galpón y permanecen constantemente encendidos mientras el sistema está activado. Los aspersores se sitúan sólo en el área de alimentación y funcionan de manera intermitente.

Para activar el sistema de refrescado se utiliza el índice ITH (Índice de temperatura y humedad), que es monitoreado por sensores ubicados dentro del galpón. Cuando este índice supera valores mayores de 70, el sistema debería encenderse automáticamente. Sin embargo, actualmente el sistema es encendido de forma manual.

2.6 Limpieza de las pistas de alimentación

La limpieza de las pistas de alimentación incluye la remoción de restos de alimento que quedan en los comederos. Es crucial realizarla correctamente, ya que pistas de alimentación sucias atraen moscas y generan malos olores, lo que puede impactar negativamente en el consumo de los animales.

Anteriormente, esta limpieza se realizaba tres veces por semana. Hoy se lleva a cabo según la necesidad, basada en la lectura de los comederos. Para la limpieza, primero se utiliza una pala mecánica a fines de remover grandes remanentes de comida. Luego, dos personas completan la tarea manualmente con palas anchas, despegando lo que haya quedado adherido al piso.

3. Gestión de la salud animal y tratamientos

Objetivo:

- Garantizar la aplicación de los tratamientos necesarios para que las vacas puedan transcurrir su lactancia en correctas condiciones de salud y en línea con los objetivos del establecimiento.



Entrada: vaca que requiere algún tipo de intervención para continuar normalmente su ciclo productivo.

Salida: vaca que ha recibido una intervención y puede continuar normalmente su ciclo productivo.

Indicadores:

- Prevalencia de enfermedades.
- Parámetros reproductivos.

Roles clave:

- Responsable de producción animal.
- Equipo de producción animal.
- Veterinarios.
- Inseminador.

Recursos clave:

- Información apropiada sobre animales a tratar.
- Productos necesarios para tratamientos.
- Insumos reproductivos.

3.1 Revisión y tratamiento de ubres

Al ingresar la vaca al box de ordeñe es identificada a través de un sensor que lee la información de su caravana electrónica. Ciertas situaciones pueden conducir a que se cargue una alerta para la vaca, en cuyo caso, el ordeñe no comenzará. La vaca quedará atrapada para su revisión. Esta alerta puede obedecer a diversos motivos:

- Índice de detección de mastitis (MDI): indicador generado por el VMS durante el ordeñe, el cual correlaciona características de la leche y frecuencia del ordeñe con la presencia de infecciones en la glándula mamaria. Este índice es resultado de un algoritmo que integra la conductividad eléctrica y la presencia de sangre en leche con el intervalo entre ordeñes (Lusis et al., 2017) y es calculado de manera individual por cuarto. En vacas con un MDI mayor a 1,9 se genera una alerta: en dicho caso, se realiza un despunte manual y se examinan signos clínicos de la enfermedad.
- Tratamientos de la glándula mamaria: los tratamientos son realizados en esta instancia. Por lo general se realizan tratamientos intramamarios.
- Pedido manual: cuando se considere necesario revisar la ubre de una vaca por algún motivo, se puede ingresar el pedido al sistema de manera manual para que se la aparte. Una vez que la vaca es apartada, un operario se acerca a revisarla. Si en el examen de la glándula mamaria se observara la presencia de grumos en alguno de los cuartos se procede a la toma de una muestra del cuarto afectado y se realiza un cultivo para determinar el tipo de bacteria presente. De acuerdo al resultado del cultivo, se realizará el tratamiento correspondiente.

3.2 Tratamiento de patas

El tratamiento de patas puede dividirse en dos grandes grupos: preventivo y curativo.
De manera preventiva, tres veces por semana se aplica una solución en el pediluvio que se encuentra a la salida del área de extracción de leche. Al pasar por allí, las vacas sumergen sus patas en esta solución, que desinfecta posibles heridas y fortalece sus tejidos.

Aquellos animales que necesiten tratamiento por alguna patología o lesión en sus patas son identificados y apartados luego del ordeñe. Posteriormente, son conducidos a un área cercana al área de tratamientos, donde hay un potro que permite llevar adelante esta tarea.

3.3 Tratamientos generales espontáneos

En este grupo se incluyen aquellos animales que requieren tratamientos no programados. Por lo general, se los identifica debido a que muestran una reducción en su actividad diaria, la cual es monitoreada a través de collares. En aquellos animales en los que se registre un nivel de actividad menor a la normal se genera una alerta en el sistema. La reducción de la actividad es considerada un indicador temprano de un posible desorden o enfermedad. La identificación y el tratamiento temprano de las enfermedades son claves para disminuir su impacto negativo sobre el animal.

Además del monitoreo de la actividad a través de un software, la observación y evaluación de los animales es otra herramienta que complementa muy bien esta tarea.

Luego del ordeñe, los animales que presentan una reducción de su actividad son identificados y apartados por la puerta inteligente hacia el área de tratamientos, donde se lleva a cabo un examen semiológico (evaluación de los signos clínicos que presenta el animal) buscando detectar la condición existente. En base al diagnóstico, se procede a realizar el tratamiento correspondiente.

3.4 Tratamientos generales programados

Existen cuatro grandes grupos de tratamientos que pueden ser programados. Éstos son realizados con una frecuencia semanal a fines de programar las tareas diarias, buscando eficientizar su cumplimiento. Estos grandes grupos son:

Revisión de vacas frescas (lunes): consiste en la revisación de las vacas que tengan entre 5 y 11 días de paridas. El objetivo es la detección temprana de las principales enfermedades asociadas al puerperio. Además, de diagnosticar, tratar y registrar, se hace una evaluación de la casuística para obtener el estado de situación.
En esta revisación se evalúa y se registra:

- Estado corporal.
- Flujo vaginal mediante el uso de metricheck.
- Conformación de ubre.
- Cuerpos cetónicos en sangre.
- Auscultación (buscando detectar posibles desplazamientos de abomaso).
- Temperatura rectal.

Sobre la base de este examen clínico se determina la necesidad o no de efectuar algún tipo de tratamiento.

Palpación rectal e inicio de protocolos reproductivos (martes): examen ginecológico de los animales mediante palpación rectal. Durante esta revisión, se los evalúa para el alta reproductiva (60 a 66 DEL), se realiza el diagnóstico de gestación (28 a 35 días desde el último servicio) y el examen de aquellas vacas que no presentan o a las cuales no se las detectó en celo (anestros).

Una vez realizado el diagnóstico, se inician los protocolos reproductivos de los animales abiertos o en anestro.

Secado de vacas (miércoles): corresponde a la terminación de la lactancia de los animales con preñeces avanzadas, buscando prepararlos para la siguiente. El proceso de secado se aplica en vacas que tienen entre 204 y 210 días de gestación. Las actividades realizadas incluyen palpación rectal para reconfirmar la preñez, terapia de secado con pomos intramamarios con antibiótico y aplicación de selladores, y la vacunación con Rotatec J5, Rotacorona y biopoligen.

Seguimiento de protocolos reproductivos (jueves): corresponde a la continuación de los protocolos reproductivos iniciados los martes, buscando completar el programa de inseminación a tiempo fijo.

3.5 Tratamientos reproductivos

Los tratamientos reproductivos incluyen todas aquellas actividades realizadas con el objetivo de lograr la concepción de los animales y lograr una nueva lactancia. El principal consiste en preñar a las vacas lo más rápido posible luego del alta reproductiva, buscando lograr un intervalo partos:concepción menor de 100 DEL.

Parte de los tratamientos reproductivos son programados semanalmente, tal como se describió anteriormente. Sin embargo, otra parte de ellos, como la detección de celo y la inseminación artificial ocurren diariamente.

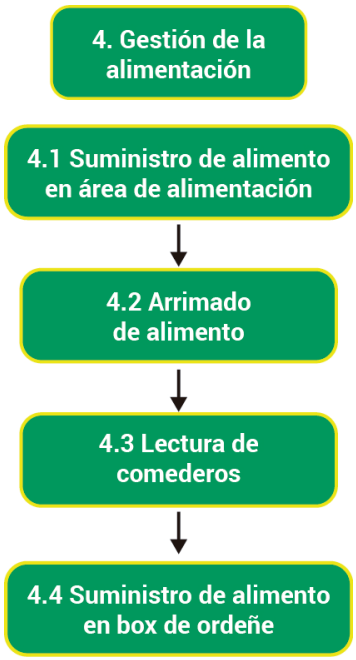
La detección de celo se lleva a cabo de dos maneras complementarias. La primera se realiza mediante el monitoreo de la actividad de los animales a través de collares. Un incremento en la actividad indica que la vaca puede estar en celo y genera una alerta en el sistema. A continuación, el personal del establecimiento evalúa la situación y, en base a información complementaria del sistema de gestión (estado reproductivo, alta reproductiva, días desde ultima inseminación, entre otros) decide apartarla o no para su inseminación. La segunda manera consiste en la observación de los animales que muestran signos de celo (vacas que se dejan montar).

En caso de considerar que la vaca está apta para ser inseminada, se ingresa la identificación del animal en el sistema. La puerta inteligente la apartará luego del siguiente ordeñe, dirigiéndola hacia el área de tratamientos. Allí el inseminador y los veterinarios la revisarán en busca de signos secundarios de celo. Si éste se confirma, se procede a la inseminación del animal.

4. Gestión de la alimentación

Objetivo:

- Suministrar de manera eficiente alimentos en cantidad, calidad y en forma adecuada, a fin de cubrir las necesidades energéticas, proteicas y minerales de los animales para maximizar su productividad. Lograr consumos por encima de los 30 kilos de materia seca diaria por animal.



Entrada: ración totalmente mezclada, con características nutricionales y cantidades que permitan cubrir los requerimientos del animal. Alimento balanceado a ser suministrado en el box de ordeñe.

Salida: alimentos distribuidos para que puedan ser consumidos por los animales en base a sus requerimientos.

Indicadores:

- Litros libres de alimentación. Este indicador resume muchas variables que son manejadas en este proceso (insumos) o que son -parcialmente- consecuencia de éste (producción). Sobre esta base se definen la formulación de la dieta y los alimentos a utilizar.
- Producción individual de leche. La producción está fuertemente relacionada con la alimentación, y se utiliza como variable para ajustar la dieta de las vacas.
- Estado corporal de los animales. Se mide mediante cámaras colocadas en las puertas apartadoras. La evolución de la condición corporal se utiliza para validar la formulación de las dietas y realizar ajustes.
- Lectura de comederos. Se evalúa cualitativamente la situación de los comederos en función de la disponibilidad de alimento remanente. Esta información se utiliza en el corto plazo para ajustar la cantidad de alimento a suministrar.
- Desvíos de la suministración en función de la prescripción. Se utiliza para evaluar específicamente la preparación de la TMR y el suministro de alimento.

Roles clave:

- Equipo de alimentación
- Equipo de producción lechera
- Nutricionista

Recursos clave:

- Mixer móvil
- Ración totalmente mezclada
- Alimento balanceado
- Arrimador de alimentos (OptiDuo™)

Riesgos:

- Previsión de alimentación. Para lograr una dieta constante es importante una correcta previsión de ingredientes, que permita planificar compras y planes de producción.
- Dietas mal balanceadas. Una dieta mal balanceada puede generar desde problemas de salud hasta menores niveles de producción. Por lo tanto, es importante el monitoreo continuo de las dietas, y la determinación del perfil nutricional de los ingredientes que se utilizan en su formulación.
- Mezclado deficiente. Puede ocurrir que, el mezclado de los ingredientes de la ración no sea el adecuado y que los más finos se concentren en una región del comedero, mientras que los más gruesos estén en otro lado. Para prevenir este problema se analiza semanalmente la distribución de partículas de la dieta con bandejas de Penn State, buscando evaluar su homogeneidad.

4.1 Suministro de alimento en área de alimentación

El equipo de alimentación es responsable de cargar en el sistema la dieta con las características especificadas y en las cantidades adecuadas para cubrir los requerimientos nutricionales de los animales. El alimento que se ofrece varía de acuerdo a la ubicación de los animales en el box de ordeñe o en la pista de alimentación:

- Alimento balanceado: es suministrado de manera individual en el box de ordeñe. La cantidad de alimento ofrecido a cada vaca es ajustada en función del nivel de producción de leche.
- Ración totalmente mezclada (TMR): corresponde a un conjunto de ingredientes diferentes que se mezclan y reparten en la pista de alimentación. En este caso, tanto la composición del alimento como la cantidad varían en función de los parámetros antes mencionados (estado de lactancia, nivel de producción, etc.).

Para repartir el TMR se utiliza un mixer vertical de 5000 kilos de capacidad. El reparto se realiza dos veces al día, una por la mañana y otra por la tarde. El alimento es depositado en los comederos del área de alimentación. Normalmente, una pequeña parte de la ración se deja en la zona de los *headlocks* que están en el área de tratamiento, para atrapar a las vacas cuando sea necesario. La cantidad descargada es registrada por el sistema.La cantidad de alimento ofrecido es determinada por el sistema de nutrición, teniendo en cuenta la cantidad de animales por lado de ordeñe y por rodeo virtual. En función a estos parámetros el sistema determina la cantidad de cada ingrediente a mezclar en el mixer, y la cantidad de TMR a repartir en cada lado. La TMR ofrecida no es exactamente igual en ambos lados, siendo los niveles de almidón en las dietas del lado A levemente más elevados que en el lado B.

Con respecto a la cantidad de alimento ofrecido, se realiza la lectura de comederos para ajustar las cantidades a entregar en función de la lectura obtenida. En caso de que el alimento se termine varias

horas antes del nuevo suministro, se puede incrementar la cantidad en determinado porcentaje. En caso contrario, si se observa que el alimento está sobrando, se puede disminuir la cantidad a ofrecer.

La calidad del mezclado y el tamaño de partículas de la dieta ofrecida en el comedero son monitoreados semanalmente con un cajón de Penn State. El objetivo es evaluar el mezclado y la homogeneidad de la dieta a lo largo del comedero.

4.2 Arrimado de alimento

Para el arrimado y remezclado del alimento se utiliza un robot autónomo de DeLaval, el OptiDuo™. Este robot o vehículo automático remezcla el alimento y lo empuja hacia el comedero de manera totalmente autónoma en horarios prefijados, 4 veces al día (2 AM, 6 AM, 2 PM y 6 PM).

Mediante el remezclado y arrimado del alimento se busca estimular el consumo de los animales. OptiDuo™ facilita el acceso de las vacas al alimento presente en el comedero, mientras que el remezclado vuelve a la ración más apetecible al tiempo que reduce su fermentación. Además, constituye un estímulo visual y auditivo que los animales asocian a la comida fresca y palatable. Como resultado, aumentan las visitas de las vacas al comedero, mejora el consumo, se reducen la selección y la competencia, desperdiciando menos alimento y optimizando la producción de leche.

4.3 Lectura de comederos

La lectura del comedero permite evaluar la efectividad del suministro y el consumo de alimento. Básicamente, busca determinar en el plazo inmediato si la comida suministrada es suficiente para satisfacer las necesidades de los animales o si, por el contrario, se está suministrando comida en exceso.

La lectura de comederos realiza una hora antes del suministro. En base a lo observado se procede a ajustar la cantidad de alimento ofrecido.

4.4 Suministro de alimento en box de ordeñe

Mientras que la TMR se ofrece en el corral, en el box de ordeñe se suministra alimento balanceado. Este es un alimento comercialmente disponible que se compra teniendo en cuenta las recomendaciones del nutricionista. El balanceado se almacena en silos que están al lado de los boxes de ordeñe.
Las unidades de ordeñe suministran este alimento cuando los animales ingresan al VMS para ser ordeñados y tiene un doble propósito: por un lado, aumentar la frecuencia del ordeñe, por otro lado, permite una nutrición individualizada, buscando optimizar el aporte de energía y proteína de acuerdo a los niveles de producción y estadio de lactancia.

5. Gestión de la información

Objetivo:

- Manejar el flujo de datos del establecimiento para transformarlos en información valiosa para la toma de decisiones operativas, tácticas y estratégicas.

Entrada:

- Datos meteorológicos obtenidos a través de sensores de temperatura y humedad.
- Datos provenientes de las puertas de aparte.
- Datos provenientes del box de ordeñe.
- Datos provenientes de collares.
- Datos de tratamientos y evaluación de los animales.
- Datos de alimentación.

Salida:

Información para decisiones operativas:

- Permisos relacionados con el flujo de los animales: de ordeñe y de alimentación.
- Alertas relacionadas con el box de ordeñe. MDI, problemas en la ubre, vacas a tratar, desvíos en la cantidad de leche.
- Alertas por vacas demoradas.
- Manejo del refrescado.
- Listados de vacas para efectuar tratamientos semanales: secados, revisión posparto, palpación y protocolos reproductivos.
- Alertas para realizar tratamientos generales: vacas enfermas, vacas a inseminar.

Información para decisiones tácticas y estratégicas:

- Tablero de control de Delpro™.
- Generación de informe semanal.
- Generación de informes mensuales.

Roles clave:

- *Inputs*: veterinarios, responsables de producción animal.
- Procesamiento: asesores y responsables de producción animal.
- *Outputs*: responsables de producción animal, tomadores de decisiones.

Recursos clave:

- Sensores que recolectan información: de temperatura y humedad, puertas apartadoras, boxes de ordeñe, cámaras de condición corporal, collares de actividad.
- Softwares de procesamiento de información: DairyComp y Delpro™.
- Recursos electrónicos de soporte (computadoras, servidores, conexiones).

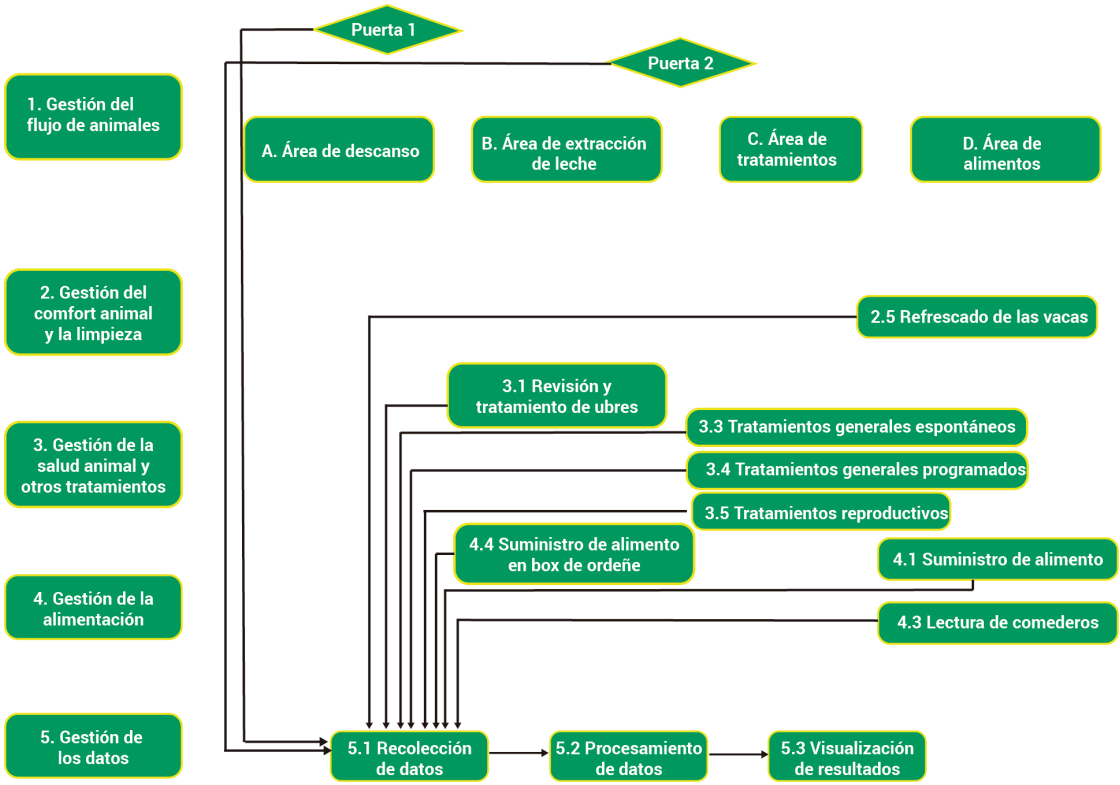
Riesgos:

- Pérdida de datos. Como todo soporte electrónico, los datos son susceptibles de perderse por diversos motivos. Es por ello que es importante la existencia de un adecuado sistema de backup.
- Interrupciones en el flujo de datos. Esto puede suceder por problemas en las redes de datos, por ejemplo, wi-fi. Si bien el impacto no es mayor, es importante estar atentos a la racionalidad de los datos. Si aparecen valores fuera de rango es importante evaluar que no haya habido problemas de este tipo.
- Cámaras y sensores con problemas. Puede ocurrir que por problemas de mantenimiento o de limpieza una cámara o un sensor no esté funcionando correctamente. Para minimizarlo son

importantes las rutinas de limpieza de cada sector. Además, se realiza un servicio técnico trimestral que verifica el correcto funcionamiento.

Descripción:
La gestión de datos se puede entender como un flujo continuo de información. Por un lado, se recibe la información proveniente de diversas fuentes, por el otro, dicha información es utilizada para la toma de decisiones. En el medio, esa información se somete a determinados procesos, para así lograr el producto deseado.

5.1 Recolección de datos



La recolección (*input*) de información se realiza a través de distintos métodos: por un lado, encontramos aquella información recolectada a través de sensores que miden o cuantifican ciertas características de la realidad y la registran automáticamente; por otro lado, está la información que es medida y registrada en forma manual.

Otra forma de clasificar los medios de recolección de información es considerando su localización y el tipo de información que recopilan:

- Datos meteorológicos: son recolectados por sensores que miden temperatura y humedad. Dicho dato se visualiza en una pantalla.
- Datos provenientes de puertas apartadoras: estas recolectan dos tipos principales de información. Por un lado, identifican al animal que se acerca, registrando que ha pasado por dicha puerta. Por otro lado, cuentan con cámaras diseñadas para evaluar la condición corporal de los animales. Ambos datos son registrados en Delpro™.

- Datos provenientes del box de ordeñe. Además de ordeñar a los animales, el VMS registra gran cantidad de datos que suceden en dicho proceso. Particularmente, la producción de leche en cada ordeñe (por cuarto y por animal), la conductividad eléctrica de la leche ordeñada (por cuarto), el flujo, eventos que pueden haber ocurrido durante el ordeñe (patadas, pezones no encontrados), el consumo de alimento durante el ordeñe, características del lavado posterior. Todos estos datos son registrados en Delpro™.
- Datos provenientes de collares. Estos dispositivos colocados en el cuello de los animales cuantifican y registran la actividad de cada vaca. Altos niveles de actividad están asociados al comportamiento de celo, mientras que niveles de actividad bajos son utilizados como indicadores de salud. Toda la información es incorporada automáticamente a Delpro™.
- Datos provenientes de intervenciones manuales. Corresponden al diagnóstico y/o tratamiento realizado por parte de personal del equipo. El resultado de dicho diagnóstico o tratamiento realizado a los animales se registra en papel y luego esta información se ingresa manualmente a DairyComp. Esto se puede realizar también desde el celular, pero no siempre resulta práctico.
- Datos del historial de los animales. Corresponde a la ficha de la vaca que proviene de otras actividades de la empresa. Entre otros datos, se consigna: información genealógica, fecha de nacimiento, datos de inseminación. Toda esta información se registra manualmente en DairyComp.
- Datos de alimentación. Corresponde a los ingredientes a utilizar en la dieta (concentrados energéticos, concentrados proteicos, forrajes conservados, otro tipo de forrajes, sales minerales) y su contenido de materia seca.

5.2 Procesamiento de los datos

El procesamiento de los datos corresponde a todos aquellos procedimientos que permiten obtener, en función de los inputs antes mencionados, información útil para la toma de decisiones.

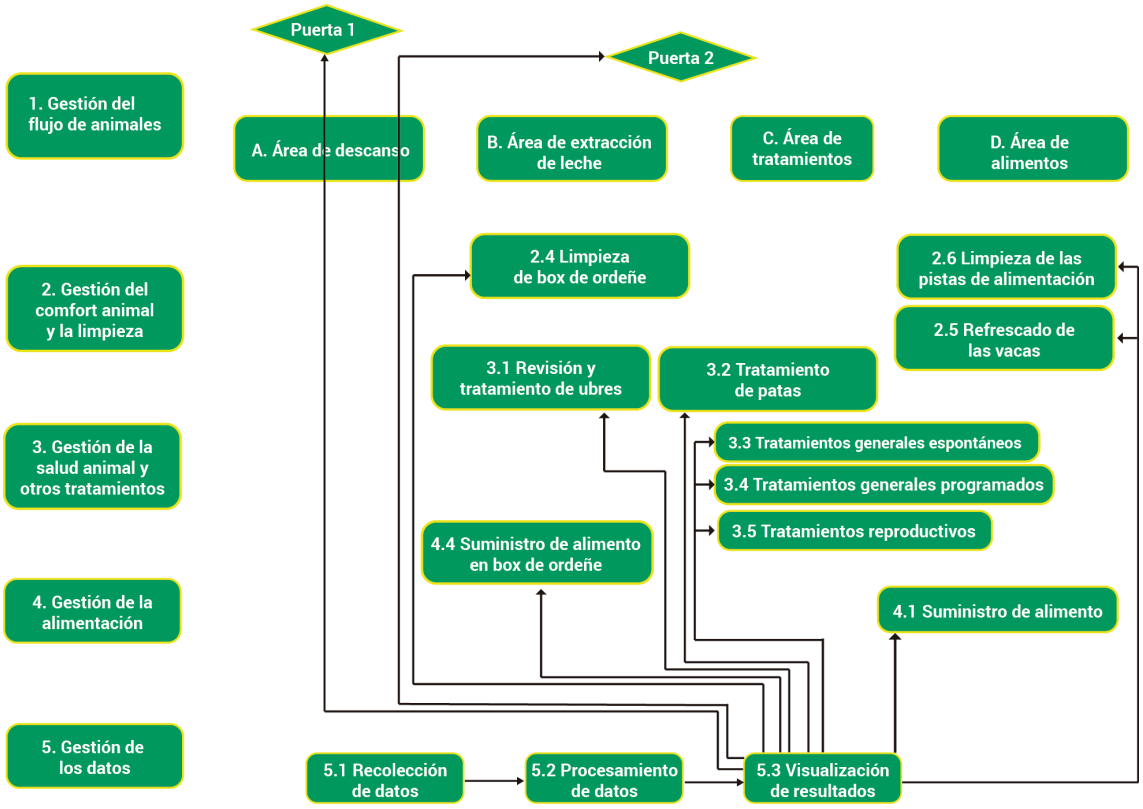
En el establecimiento se trabaja con dos softwares que registran, ordenan y procesan la información. Uno de ellos, Delpro™, gestiona la información relacionada con las puertas apartadoras, los boxes de ordeñe, los collares de actividad y el manejo de la alimentación. El segundo software es DairyComp, que se utiliza para llevar la información relacionada con el historial del animal y las intervenciones manuales.

Estos dos programas se sincronizan dos veces al día, y la información de DairyComp es incorporada a Delpro™. En líneas generales, el procesamiento de la información requiere de la intervención humana. Dicha intervención puede clasificarse en dos categorías según cuando se realiza:

- *Ex-ante*: refiere al procesamiento de información que se realiza automáticamente, pero siguiendo criterios establecidos manualmente. Por ejemplo: la determinación de los permisos de ordeñe, el consumo de alimento en el box de ordeñe y el nivel de MDI al que corresponde una revisión.
- *Ex-post*: refiere al procesamiento de información en el que hay algún tipo de intervención humana. Se incluye en este grupo el informe semanal de indicadores, los tableros de control mensuales, datos reproductivos, formulación de la dieta, extracción de listados, entre otros.

A su vez, este proceso es llevado adelante por personal del establecimiento, como así también por asesores y personal externo.

5.3 Visualización de resultados



Como se mencionó anteriormente, los resultados obtenidos a partir de la información procesada se utilizan para la toma decisiones. Dichos resultados se pueden clasificar en tres grupos según el plazo u objetivo de la decisión que desencadenan: 1) decisiones operativas relacionadas con actividades diarias; 2) decisiones tácticas que tienen impacto en el corto/mediano plazo, y 3) decisiones estratégicas relacionadas con el largo plazo.

Las decisiones operativas se pueden subdividir de acuerdo a su ejecución en: decisiones de ejecución automática; decisiones de ejecución automática que se complementan con una acción manual, y decisiones que requieren de una interpretación y acción manual.

Outputs relacionados con decisiones operativas que funcionan en forma completamente automática:

- Permisos relacionados con el flujo de los animales: tienen en cuenta la producción individual, el estadio de lactancia y el tiempo transcurrido desde el último ordeñe. También incorpora información sobre la producción obtenida durante el ordeñe respecto de la esperada. En función de dicha información se determinan los permisos de ordeñe y de alimentación que habilitan a los animales a pasar del área de descanso al área de extracción de leche o al área de alimentación y salir del área de extracción de leche. Se describe con mayor detalle en el apartado de administración del flujo de los animales.

- Descarte de leche: ocurre automáticamente en aquellos casos en que el MDI de la leche supera el umbral establecido o en vacas que han recibido tratamientos con antibióticos. Se describe más detalladamente en el apartado de revisación de vacas en box de ordeñe.
- Suministro de alimento balanceado en box de ordeñe: la cantidad suministrada se determina en base a parámetros preestablecidos de producción individual y días en leche. Al identificar al animal, el box suministra la cantidad correspondiente según dichos parámetros.

Outputs relacionados con decisiones operativas que requieren una acción manual:

- Permisos relacionados con el flujo de los animales: corresponden a las alertas frente a vacas que no han pasado por la puerta apartadora hacia el área de ordeñe por un período de tiempo mayor al preestablecido, es decir vacas demoradas.
- Alertas relacionadas con el box de ordeñe: hacen referencia a las alertas de vacas a revisar por MDI elevados o por tratamientos intramamarios. Se describe con mayor detalle en el apartado de revisación de vacas en box de ordeñe.
- Manejo del refrescado de las vacas: emite una alerta cuando el ITH está por encima de los valores de confort deseados. En función de esto, debe activarse manualmente el refrescado de las vacas. Se describe detalladamente en el apartado de refrescado de las vacas.
- Identificación y apartado de vacas para realizar intervenciones manuales: estas pueden clasificarse de acuerdo al lugar donde se realizan o a la planificación con la que se realizan.
- Según el lugar donde se llevan a cabo se las puede clasificar en: a) aquellas que se realizan en el box de ordeñe (relacionadas con aspectos de la ubre: revisión por mastitis, tratamiento por mastitis), en cuyo caso la decisión es que la vaca quede atrapada en dicho box y que el proceso de ordeñe no inicie hasta que la vaca sea revisada, y b) las demás intervenciones, donde la decisión es que la vaca sea apartada hacia el área de tratamientos para un examen clínico, palpación, tratamiento o inseminación.
- Según la planificación las intervenciones se pueden separar en tres grandes grupos: a) intervenciones espontáneas: incluye aquellas acciones no planificadas que son desencadenadas por algún tipo de alerta: posible mastitis, alerta de salud, vaca en celo para ser inseminada. En este caso el sistema genera una alerta y aparta la vaca. b) intervenciones planificadas que se realizan diariamente. En este grupo se incluyen tareas como la continuación de tratamientos previamente iniciados. En este caso, nuevamente el sistema genera una alerta y el animal es apartado. c) intervenciones sistemáticas o de rutina: este tipo de intervenciones siguen un orden semanal: revisación de vacas frescas, implementación de protocolos reproductivos, secado de vacas. En este caso, el output es la identificación de dichas vacas, y el apartado hacia el área de tratamientos.
- Manejo nutricional: incluye la evaluación y el monitoreo de la condición corporal de los animales, y puede desencadenar ajustes en las dietas o cambio de animales a otro corral. Además, tiene en cuenta el número de vacas por lado y corral, a la hora de determinar la cantidad total de alimento a suministrar.

- Información para tomar decisiones tácticas y estratégicas:
- Tablero de control de Delpro™. El tablero de control muestra información relacionada con resultados productivos relevantes y actuales de la explotación. Entre otras cosas, contiene

información referente a la producción diaria de leche, el flujo de animales (pasos por puerta por animal y cantidad de ordeñes), la eficiencia de uso de los boxes de ordeñe, el consumo de balanceado y la incidencia de desórdenes y enfermedades.

- Informe semanal del tambo. Está enfocado en el promedio semanal, su variabilidad y la evolución con respecto a semanas previas. El informe incluye indicadores clave como la producción total e individual, el número de ordeñes por vaca, la eficiencia del VMS, pasos por puerta, curvas de lactancia, y consumo de concentrado.
- Informe mensual del tambo. Es similar al anterior, pero se realiza mensualmente. Compara promedios del mes con meses anteriores y con el resto del año.
- Tablero de control de La Polvorilla. No incluye solo al tambo de ordeñe voluntario, sino a todo el establecimiento (tanto producción de leche como subactividades anteriores). Incluye indicadores de producción, consumo de alimento, reproducción, y pérdidas.

Tablero de control de Delpro™



Bibliografía

Lusis, Ivars & Antane, Vita & Laurs, Armins. (2017). Effectiveness of mastitis detection index for cow monitoring and abnormal milk detection in milking robots. 10.22616/ERDev2017.16. N314.

Región CREA Semiárida
DE LAND S.A.
Establecimiento San Gabriel

Autores:
Asesores Juan Manuel de la Cruz y Paula Seijas (@depastoamargen),
Celeste Chiappero, Santiago Bas.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

El establecimiento San Gabriel, perteneciente a la firma De Land S.A., se ubica al sudoeste de La Pampa, en el departamento de Guatraché. Sobre una superficie de 470 hectáreas en un ecosistema semiárido caracterizado por un régimen de lluvias que oscila entre 520 y 550 milímetros anuales, se ordeñan 330 vacas de biotipo neozelandés y sus cruzas con Jersey, con un peso promedio de 450 kilos y una producción media de 20 litros por vaca por día.

El sistema productivo se caracteriza como pastoril, con suplementación estratégica suministrada durante el ordeñe y utilización de reservas forrajeras. La alimentación se basa en el pasto proveniente de pasturas perennes (principalmente alfalfa) y verdeos de invierno y de verano, que representan aproximadamente el 70% de la dieta. El 30% restante corresponde a maíz partido y a un alimento balanceado suministrados durante el ordeñe, y a reservas forrajeras (rollos y silajes de maíz o sorgo) que se utilizan para balancear la ración en función de la disponibilidad forrajera y los requerimientos nutricionales de los animales.

En estas condiciones, la producción de leche a partir de pasto exige precisión en el manejo para sostener un sistema eficiente y de bajo costo. La gestión del establecimiento prioriza la medición sistemática de la oferta forrajera y el cálculo de las tasas de crecimiento del pasto, lo que permite ajustar la carga animal, dimensionar parcelas y planificar circuitos de pastoreo. El sistema apunta a sostener una producción estable y de bajo costo, apuntando a que cada vaca consuma 14 kilos de materia seca (MS) de pasto por día a lo largo del año. Este enfoque, denominado *pastoreo de precisión*, se basa en recorridas periódicas a campo, capacitación continua del personal y uso de información objetiva como soporte para la toma de decisiones.

De esta manera, el Establecimiento San Gabriel desarrolla un sistema productivo orientado a la eficiencia, la rentabilidad y la sostenibilidad, adaptado a las condiciones del ambiente semiárido. El seguimiento sistemático de la disponibilidad y el crecimiento del pasto constituye un pilar central de este enfoque, ya que permite anticipar escenarios, ajustar oportunamente la carga animal, la asignación de parcelas y la alineación de la oferta forrajera con la demanda del rodeo. Este seguimiento continuo transforma al pasto en una variable gestionable, que aporta previsibilidad al sistema y basa la toma de decisiones productivas en información objetiva y actualizada.



Imagen 1. Vacas pastoreando en el establecimiento San Gabriel.

PROCESO DE GESTIÓN EFICIENTE DEL PASTO

Objetivos: desarrollar un sistema de producción de leche rentable, basado principalmente en el aprovechamiento y la eficiencia de conversión del pasto en leche, lo que se considera el motor económico del sistema. Para ello, el Establecimiento San Gabriel busca maximizar la producción, el aprovechamiento y la gestión de los recursos forrajeros, procurando sostener consumos de 14 kg/MS de pasto por vaca por día a lo largo del año, a fin de minimizar la dependencia de insumos y variables externas, mejorar la eficiencia económica del sistema y fortalecer su sostenibilidad.

Alcance: este proceso comprende todas las actividades vinculadas a la gestión del pasto dentro del Establecimiento San Gabriel. Su desarrollo se basa en cinco pilares principales e interrelacionados: capacitación del personal; diseño, implantación y renovación de la plataforma forrajera; monitoreo de la disponibilidad y tasa de crecimiento del pasto; procesamiento y análisis de la información relevada, y toma de decisiones sobre pastoreo, carga animal, suplementación y confección de reservas.

La integración de estos componentes permite transformar el pasto en una variable gestionable, alineando la oferta forrajera con los requerimientos de los animales para sostener el consumo objetivo de materia seca de pasto por vaca por día durante todo el año.

Figura 1. Proceso de gestión eficiente del pasto



1. Capacitación del personal y construcción de criterios de manejo

Para alcanzar un manejo eficiente del pasto, factor clave para lograr los objetivos productivos del establecimiento San Gabriel, resulta indispensable capacitar al personal que desarrolla estas tareas de manera habitual. La formación inicial y el entrenamiento continuo de las personas involucradas son claves para sostener el consumo objetivo de 14 kg/MS de pasto por vaca por día, optimizando el uso del recurso de menor costo relativo dentro del sistema.

Objetivo:

Desarrollar conocimientos teóricos y capacidades técnicas que le permitan al personal involucrado en el manejo del pasto operar con criterios comunes, interpretar información de campo, ejecutar decisiones operativas e identificar de manera temprana desvíos que puedan afectar la producción.

Entrada:

- Personal nuevo que se incorpora para realizar tareas vinculadas al manejo del pasto.
- Personal entrenado que necesita reforzar conceptos clave.
- Criterios y objetivos del establecimiento.
- Material teórico y protocolo definido de evaluación a campo.
- Recursos de medición: aro, balanza y tijera.

Salida:

- Personal con conocimientos y capacidades para interpretar y manejar el pasto de acuerdo con los criterios definidos por el establecimiento.

- Personal con capacidad para dimensionar parcelas, respetar remanentes y descanso de lotes.
- Personal con capacidad para detectar desvíos de manera temprana.
- Equipo alineado en criterios comunes para observar, medir, interpretar y manejar el pasto.

Roles clave

- Gerencia técnica: lidera las capacitaciones y transmite la visión del negocio al equipo.
- Responsables operativos del manejo del pasto: participan de la capacitación, aplican los criterios definidos y ejecutan las tareas de recorrida, armado de parcelas, control de remanentes y detección de desvíos.

Factores de riesgo

- Pérdida de precisión por exceso de confianza y abandono de mediciones objetivas.
- Mala interpretación de la disponibilidad de pasto y dimensionamiento de parcelas.
- Definición de descansos de lotes por rutina y no por tasa de crecimiento.
- Detección tardía de desvíos que afectan a las pasturas, a los animales o a la infraestructura.

Figura 2. Flujograma del proceso de capacitación del personal y construcción de criterios de manejo.



1.1. Armado de la capacitación

Consiste en la planificación de los conocimientos y capacidades que se busca desarrollar en el personal involucrado en el manejo del pasto. El contenido de la capacitación se diseña en función del rol y de las responsabilidades de cada integrante del equipo. Este subproceso constituye la base del sistema, ya que la calidad de los datos recolectados es clave para optimizar la toma de decisiones. Para ello, se diferencian dos niveles de capacitación:

Nivel operativo: dirigido a responsables del área y al personal que realiza las tareas diarias en los lotes. Este nivel hace foco en la ejecución técnica, en el uso de herramientas de medición (aro, balanza) y en la aplicación de criterios prácticos de manejo. Entre los contenidos se incluyen:

- Conceptos básicos de crecimiento del pasto y diferencias entre recursos forrajeros.
- Criterios sobre manejo del pastoreo, remanentes y descansos de las pasturas.
- Cuantificación de disponibilidad de pasto y dimensionamiento de las parcelas.
- Evaluación visual de animales, remanentes, plagas y malezas.

Nivel de gestión: dirigido a perfiles profesionales y responsables del área. En este caso, se profundiza en el uso de la información para la toma de decisiones. A los contenidos del nivel operativo se les suman:

- Cálculo y uso práctico de la tasa de crecimiento para armar circuitos de pastoreo.
- Planificación estratégica para ajustar carga animal y anticipar baches o excedentes forrajeros.
- Análisis histórico de registros para el armado del presupuesto forrajero anual.
- Optimización entre tasa de crecimiento y requerimientos del rodeo.

1.2. Inducción y capacitación teórica

Esta es la instancia de capacitación de los operarios, donde se presenta a la empresa y su filosofía: producir leche a bajo costo a partir de un consumo de 14 kg/MS/vaca/día para minimizar la dependencia respecto de variables externas, como el precio de los insumos y la leche.

Se busca nivelar conocimientos y establecer un lenguaje común que facilite la comunicación y reduzca la incertidumbre. Las capacitaciones se realizan en espacios conocidos y afines al personal (comedor, matera o sala de reuniones) para generar un ambiente más cómodo para el aprendizaje.

Esta capacitación se basa en los materiales desarrollados durante el armado y aborda los siguientes ejes:

- Concepto de *materia seca*: implica dejar de pensar en “pasto verde” para razonar en términos de nutrientes, unificando el lenguaje para medir la oferta y la demanda forrajera.
- Bases del pastoreo: comprender que el descanso de los lotes no se define por fechas fijas, sino que está determinado por la tasa de crecimiento del recurso forrajero.
- Criterios de remanentes: entender que el pasto debe quedar “desprolijo” y por arriba del puño para un rebrote vigoroso.
- Tamaño de parcelas: aprender a dimensionar los metros de frente necesarios según cantidad de animales, consumo objetivo y disponibilidad de pasto.
- Margen de seguridad: planificar con un margen adicional para sostener el sistema frente a condiciones climáticas adversas o errores de estimación.

Esta primera instancia brinda el marco teórico para que el personal comprenda por qué se mide y la importancia de la tasa de crecimiento y los remanentes como variables centrales en el manejo del pasto.



Imagen 2. Instancias teóricas y prácticas de capacitación del personal en manejo eficiente del pasto.

1.3. Capacitación a campo

En esta etapa, los conocimientos teóricos se aplican a situaciones reales de campo. No se trata de una capacitación aislada, sino de una práctica que ocurre semanalmente junto con la gerencia técnica. Se busca construir una rutina de observación, medición y discusión que permita lograr una alta correlación entre la estimación visual y la disponibilidad real de pasto. De esta manera, el personal "entrena el ojo" sin dejar de apoyarse en mediciones objetivas como método de control. Los pilares de esta capacitación a campo son:

- Calibración objetiva: toda recorrida debe comenzar con un corte referencial utilizando aro, tijera y balanza. Este primer pesaje permite "ajustar el ojo" antes de realizar la recorrida.
- Muestreo representativo: se entrena al personal para observar diferencias dentro del lote, considerando lomas, bajos y sectores heterogéneos.
- Generación de datos y repetición: la medición continua permite afianzar la capacidad de estimación. Con la repetición, el operario mejora su criterio visual sin abandonar la calibración periódica con mediciones objetivas.
- Dimensionamiento de parcelas: se busca que el colaborador sea capaz de calcular el tamaño de parcela necesario en función de la oferta, la demanda de pasto y la cantidad de animales.
- Observación integral del sistema: se entrena al personal para identificar plagas, malezas, remanentes inadecuados, descansos incorrectos, condición corporal, *score* de materia fecal y problemas en instalaciones, como hilos, boyeros y aguadas.



Imagen 3. Instancia práctica de capacitación del personal a campo**.**

1.4. Capacitación continua

La capacitación no termina con la capacitación teórica ni con los primeros recorridos. Es un proceso continuo que ocurre semanalmente durante las recorridas que realiza la gerencia técnica junto con los operarios. Durante estas instancias, se refuerzan conceptos, se aclaran dudas y se corrigen situaciones que requieran ajuste en el momento en el que ocurren. Además, esta instancia constituye un espacio de integración y alineación con el equipo. La capacitación continua se sustenta en los siguientes pilares:

- Recorrida semanal como espacio de formación: se realiza junto con los responsables de cada área y permite revisar el circuito de pastoreo, repasar conceptos teóricos y evacuar dudas. Se realizan cortes de calibración con aro y balanza para mantener ajustada la relación entre estimación visual y disponibilidad real de pasto.
- Seguimiento del equipo: estas instancias permiten conocer cómo está trabajando el equipo, detectar dudas, evaluar el nivel de autonomía y anticipar problemas operativos. Se busca generar un ambiente colaborativo y de aprendizaje y no uno en el que los operarios se sientan constantemente evaluados.
- Mirada externa: en algunas ocasiones se invita a técnicos externos para enriquecer la recorrida, refrescar conceptos y aportar nuevas perspectivas sobre el manejo del pasto.



Imagen 4. Capacitación continua en el Establecimiento San Gabriel.

1.5. Evaluación y corrección

Esta etapa forma parte de la capacitación continua y funciona como un espacio de recalibración técnica para mantener al personal alineado con los criterios de manejo y los objetivos productivos. Los principales mecanismos utilizados son:

- Recalibración: la rutina diaria puede generar un exceso de confianza y conducir a los operarios a dejar de realizar mediciones objetivas. Para evitarlo, se realizan cortes periódicos con aro y balanza que permiten mantener ajustada la relación entre la estimación visual y la disponibilidad real de pasto.
- Devoluciones durante la recorrida: las correcciones se realizan preferentemente en el lote, frente a situaciones concretas. Este mecanismo permite ajustar criterios en tiempo real y transformar cada situación observada en una instancia de aprendizaje.
- Análisis de situaciones críticas: se evalúa la capacidad del personal para anticipar problemas como malezas, plagas, hilos rotos, aguadas, o remanentes inadecuados. La identificación temprana de estas situaciones evita efectos negativos sobre la producción.
- Sistema de bonificaciones y premios: se promueve el compromiso y la profesionalización de los colaboradores mediante bonificaciones y premios asociados al cumplimiento de objetivos y el logro de resultados.

La capacitación continua, la evaluación y la corrección son ejes centrales del modelo de gestión eficiente del pasto y contribuyen a la rentabilidad del negocio.



Imagen 5. Capacitación continua y reconocimiento al personal mediante la entrega de certificados de participación.

2. Diseño, implantación y renovación de la plataforma forrajera

Este proceso es central, ya que define la base forrajera del Establecimiento San Gabriel. A través de un esquema integrado basado en la observación del ambiente, la realización de ensayos y el análisis económico de los recursos, se busca determinar qué especies y variedades se adaptan mejor a las condiciones agroecológicas del establecimiento y permiten producir la cantidad de materia seca necesaria para sostener el sistema.

Objetivos:

Este proceso busca la implantación de una base forrajera que actúe como motor económico del sistema. De acuerdo con la estrategia productiva de San Gabriel se definen los siguientes objetivos específicos:

- Implementar pasturas que permitan sostener el consumo objetivo de 14 kg/MS de pasto por vaca por día.
- Maximizar la participación de alfalfa pura dentro de la plataforma forrajera por su menor costo relativo por kg/MS en relación con los verdeos.
- Favorecer la persistencia de pasturas perennes durante ciclos de 4 a 5 años, a fin de amortizar la inversión inicial y estabilizar la oferta forrajera.
- Diseñar una rotación que combine pasturas perennes y verdeos anuales, evitando baches forrajeros y permitiendo sostener la carga animal.

Entrada:

- Lotes disponibles para la siembra
- Diagnóstico agronómico: régimen de lluvias, análisis de suelos, relieve, limitantes físicas y presencia de compactación.
- Información de ensayos previos propios o realizados en conjunto con instituciones.
- Alianzas estratégicas con instituciones (CREA, Universidades, INTA).
- Criterios de selección genética: alfalfas de grupos 9 y 10, avenas mejoradas y maíz para pastoreo.
- Insumos para la implantación: semillas, inoculantes, fertilizantes, herbicidas.
- Contratistas para tareas de siembra, fertilización y pulverización.
- Personal capacitado en criterios de manejo del pasto.

Salida:

- Plataforma forrajera definida bajo una matriz forrajera 5+5 (5 años de alfalfa y 5 años de verdeos anuales).
- Pasturas implantadas con densidad objetivo de, al menos, 250 plantas/m2.
- Base forrajera de bajo costo, adaptada al ambiente y alineada con los objetivos productivos del establecimiento.
- Registros propios de implantación, persistencia, producción y curvas de crecimiento de cada recurso.
- Criterios definidos para validar la continuidad o renovación de cada lote.

Roles clave:

- Gerencia técnica: define la selección de especies y variedades, grupos de latencia, el diseño de la matriz de rotación y los criterios de renovación. Lidera el intercambio técnico y el diseño de los ensayos junto con las instituciones.
- Gerencia administrativa: gestiona la compra de insumos, coordina la contratación de servicios y aporta información para el análisis de costos de cada recurso.

- Contratistas: ejecutan las tareas de siembra, fertilización y pulverización de acuerdo con los criterios definidos por la gerencia técnica.
- Instituciones: son aliados estratégicos que aportan rigor científico, análisis de suelos y protocolos para validación de materiales genéticos.

Factores de riesgo:

- Seleccionar materiales genéticos no adaptados al ambiente del establecimiento.
- Elegir alfalfas de grupos de latencia que limiten la producción de materia seca.
- Desconocimiento de las características y limitantes físicas del suelo (compactación superficial).
- Fallas en la implantación por errores de fecha, densidad, tratamiento de semilla, fertilización o control de malezas.
- Eventos climáticos extremos.
- Operar con un balance forrajero ajustado, sin margen de seguridad frente a variaciones climáticas o errores de estimación. En su modalidad de producción, el Establecimiento San Gabriel busca mantener un colchón de 15-20% de pasto por encima del consumo.

Figura 3. Flujograma del proceso de diseño, implantación y renovación de la plataforma forrajera.





Imagen 6. Establecimiento San Gabriel, 2025: técnicos de INTA Guatraché muestran un ensayo de verdeos de invierno durante la reunión del CREA Tambero Guatraché.

2.1. Selección y validación de recursos

Este subproceso se enfoca en la identificación de especies, variedades y materiales genéticos a implantar. La toma de decisiones se basa en ensayos realizados de manera interna o en colaboración con instituciones como CREA, universidades e INTA. De esta manera, se procura que la elección de los recursos forrajeros responda a información generada y validada en las condiciones productivas del establecimiento. Se busca seleccionar aquellos recursos capaces de producir la mayor cantidad de MS al menor costo posible y que permitan sostener el consumo de 14 kg de MS/animal/día, sin perder el foco en la eficiencia de conversión.

Los componentes clave de este subproceso son:

- Diagnóstico del ecosistema: previo a la selección de los recursos se analizan las limitantes ambientales: régimen de lluvias, topografía con lomas y bajos, compactación del suelo.
- Alianzas institucionales: la validación de algunos recursos se apoya en vínculos estratégicos con el INTA, universidades y otros grupos CREA. Estas alianzas permiten el intercambio para optimizar protocolos de ensayo y realizar un seguimiento con mayor rigurosidad técnica.
- Ensayos en condiciones productivas: para optimizar el uso del tiempo, las pruebas o ensayos se realizan en lotes de 20 hectáreas. Esta metodología permite medir no solo la implantación inicial, sino también la persistencia y tasa de crecimiento en condiciones reales de pastoreo del establecimiento.
- Criterio de selección genética: se ha observado que las alfalfas puras de grupos 9 o 10 son las que muestran mejores tasas de crecimiento, llegando incluso a duplicar la productividad con respecto a alfalfas de grupos bajos.
- Validación por relación costo beneficio: cada recurso se evalúa por su capacidad de producir pasto y por su impacto económico dentro del sistema. La decisión no se basa únicamente en la productividad agronómica, sino en la relación costo-beneficio y en la capacidad del recurso para sostener la carga animal.

- Generación de información: los resultados de los ensayos y la medición sistemática de los recursos permiten la construcción de curvas de producción y estacionalidad de cada uno de ellos, lo que contribuye a ajustar la planificación y mejorar la toma de decisiones.

Este subproceso permite generar conocimiento local para que la elección de las pasturas a implantar tenga respaldo técnico. De esta manera, se busca sostener la producción de MS a bajo costo y fortalecer la sostenibilidad del sistema en condiciones locales.

2.2. Diseño de la rotación

Con este subproceso se busca sostener una oferta forrajera estable, proteger la estructura del suelo y producir el kilo de materia seca al menor costo posible. El Establecimiento San Gabriel utiliza una matriz forrajera de 10 años (5+5), que busca equilibrar la persistencia de las pasturas, la producción de materia seca y la estabilidad de la oferta forrajera.

Este sistema de rotación se basa en los siguientes aspectos:

- Ciclo de rotación: cada lote del establecimiento cumple un ciclo de cinco años de alfalfa pura seguidos por cinco años de rotación anual con verdeo de invierno y verdeo de verano, antes de volver a la alfalfa. Con este esquema se busca aprovechar la productividad de la pastura perenne y la fertilidad acumulada por la leguminosa.
- Escalonamiento de pasturas: tiene por objetivo evitar *baches* forrajeros a lo largo del año y entre campañas. Para ello, se busca que en todo momento haya una proporción equilibrada de lotes en diferentes etapas de su ciclo, combinando alfalfas jóvenes, alfalfas de mayor edad y verdeos anuales.
- Relación alfalfa verdeos: se busca que aproximadamente el 50% de la superficie del campo esté sembrada con alfalfa y la superficie restante con verdeos. Sin embargo, el sistema es flexible y permite hacer ajustes según las condiciones climáticas, la persistencia de pasturas y la disponibilidad real de pasto.
- Verdeos anuales: dentro de la rotación anual se utiliza avena como verdeo de invierno y maíz de pastoreo como verdeo de verano. Bajo las condiciones de San Gabriel, se prefiere maíz sobre sorgo, ya que permite un uso más definido del recurso y entrega la parcela de manera más rápida para el siguiente cultivo.
- Ajuste de carga: si una alfalfa pierde densidad o reduce su producción, este diseño de la rotación le permite al sistema compensar parcialmente esta menor oferta aumentando el tamaño de la parcela, ajustando el frente de pastoreo o apoyándose en verdeos a fin de mantener el consumo objetivo.

2.3. Protocolo de implantación

En San Gabriel, la implantación se basa en la siembra directa, la preparación adecuada del lote, la nutrición inicial y el cumplimiento de las fechas de siembra. Se busca lograr una buena implantación, proteger la estructura del suelo y respetar los tiempos biológicos.

Los pasos críticos se detallan a continuación:

- Manejo del suelo y estructura: se evita el uso de rastra u otras herramientas que puedan degradar la estructura del suelo. En lotes con compactación, se utiliza cincel de manera estratégica antes de la siembra, a fin de mejorar las condiciones físicas del suelo y el

desarrollo radicular del cultivo. Esta estrategia permite un mejor desarrollo radicular y ha permitido mejorar la productividad.

- Implantación de alfalfas: Las alfalfas se implantan bajo siembra directa, utilizando materiales de grupos altos, principalmente 9 y 10, definidos en función del proceso previo de selección y validación de recursos.
    - Tratamiento de semilla: se utiliza semilla sin pelletear. La inoculación y el tratamiento con insecticidas se realizan en el propio establecimiento con un tambor mezclador.
    - Densidad: se siembran entre 7 y 10 kg de semilla por hectárea, buscando alcanzar al menos 250 plantas/m^2.
    - Fertilización inicial: se aplican 35 kg/ha de una mezcla de fosfato diamónico y urea para compensar las deficiencias del suelo y promover un crecimiento inicial vigoroso.
    - Manejo de malezas: se aplica un protocolo de control previo y de barrera para favorecer una implantación limpia. En el caso de la alfalfa se busca reducir la competencia inicial, que es la etapa de mayor sensibilidad a malezas.
- Implantación de verdeos
    - Siembra: los verdeos se siembran desde febrero hasta la primera semana de marzo, sin esperar humedad en el perfil. En base a ensayos locales, se observó que la siembra en seco ha mostrado mejores resultados que el retraso de la siembra en función de la humedad.
    - Verdeos de invierno (avena): se busca alcanzar 250 plantas/m^2. Para ello, se utilizan 70-90 kg de semilla/ha, con una base de 35 kg de urea.
    - Verdeos de verano: se utiliza maíz de pastoreo. Se siembran 35 kg de semilla/ha, con 35 kg de urea.



Imagen 7. Verdeos implantados.

2.4. Validación y renovación

Este subproceso consiste en la auditoría anual del desempeño de cada lote de alfalfa para determinar si se lo mantiene un ciclo más o si se procede a su renovación. El objetivo es evaluar si la producción de pasto permite sostener la carga animal y el consumo objetivo de 14 kg de MS/vaca/día, evitando depender de suplementos o reservas de mayor costo.

Los criterios fundamentales para la validación son:

- Comparación con verdeos: el punto de comparación para una alfalfa no es su rendimiento potencial teórico, sino la producción real que podría generar ese mismo lote si fuera destinado a una rotación anual de verdeos. Esta comparación permite definir si la alfalfa sigue siendo competitiva en el lote en cuestión.
- Umbral mínimo de producción: el establecimiento utiliza como referencia interna una producción mínima de 3500 kg de MS/ha/año. Si una alfalfa alcanza o supera ese umbral, puede mantenerse un ciclo más.
- Criterio de renovación: si la producción de alfalfa cae por debajo del umbral definido, se evalúa su renovación y el ingreso del lote a la rotación anual de la matriz 5+5. La decisión no se toma únicamente por el costo del kilo de materia seca de alfalfa, sino por su capacidad real para sostener la carga animal.
- Prioridad sobre la oferta total de pasto: aunque el kilo de materia seca de alfalfa tiene un menor costo relativo que el de otros recursos, se prefiere renovar un lote ineficiente para no comprometer la oferta total de pasto. En este caso, mantener un lote de baja producción puede ser más costoso para el sistema si obliga a compensar la falta de pasto con suplementos o reservas de mayor valor.
- Monitoreo de la persistencia: si bien el objetivo de diseño es que las alfalfas duren entre 4 y 5 años, el sistema es flexible. Un lote puede ser dado de baja al tercer año si la degradación de la densidad de plantas compromete el consumo objetivo de pasto.
- Compensación por manejo: antes de decidir la renovación, se evalúa si la menor densidad puede ser compensada incrementando el tamaño de la parcela o el frente de pastoreo para que el animal pueda consumir la cantidad de materia seca establecida. Se considera la posibilidad de intersiembras con verdeo para compensar este problema potencial.

Este subproceso permite mantener la plataforma forrajera como un sistema dinámico, en el que cada lote se sostiene o se renueva según su aporte real de pasto, su persistencia y su contribución económica al sistema.



Imagen 8. Ensayo de verdeos de invierno 2025.

3. Monitoreo de disponibilidad y tasa de crecimiento del pasto

Este es un proceso central dentro del sistema del Establecimiento San Gabriel. Su ejecución permite transformar las observaciones de campo en datos representativos para equilibrar la oferta de pasto con la demanda de los animales. La recorrida es de base semanal. El monitoreo no solo mide pasto, sino que constituye una instancia para observar el estado de las pasturas, identificar malezas y plagas, evaluar los animales y revisar las instalaciones.

Objetivos:
Generar información que permita calcular la tasa de crecimiento real del pasto (kg de MS/ha/día) y cuantificar el stock total disponible a fin de mantener el equilibrio entre lo que crece y lo que se consume, planificar circuitos de pastoreo y anticipar posibles *baches* de oferta forrajera. Además, durante la recorrida se busca identificar malezas y plagas, evaluar el estado de los animales y alinear criterios técnicos con el personal a través del intercambio durante la recorrida.

Entrada:

- Plataforma forrajera implantada.
- Personal capacitado en criterios de medición.
- Herramientas: aro de 1/5 m2, tijera, bolsas y balanza de precisión.
- Planilla de recolección de datos, planos de lotes.
- Información del rodeo: cantidad de animales por corral y requerimientos.
- Información de la recorrida anterior.

Salida:

- Datos de disponibilidad de pasto por lote y recurso forrajero.
- Observación de remanentes, descansos, malezas, plagas, hongos, aguadas, boyeros.
- Información de los animales: condición corporal, *score* de materia fecal, rumia.
- Alerta tempranas de situaciones que requieran seguimiento o ajuste.
- Planillas y planos de recorrida completos para su imputación y procesamiento.

Roles clave:

- Gerencia técnica: responsable técnico de la recorrida. Calibra el ojo con cortes objetivos, valida la calidad del dato, refuerza o refresca conceptos clave.
- Responsables del área: participan de la recorrida para alinear criterios de remanentes, descanso de lotes y dimensionamiento de parcelas.
- Personal en capacitación, cuando corresponda, con el objetivo de aprender la metodología y calibrar su estimación visual.

Factores de riesgo:

- Tomar datos no representativos del lote.
- Confiar excesivamente en las estimaciones visuales sin calibración objetiva.
- No registrar observaciones complementarias.
- No diferenciar relieves, ambientes o condiciones heterogéneas dentro del lote.
- No finalizar la recorrida el mismo día.
- Mezclar datos de lotes en pastoreo y diferidos.
- No transferir la información en forma clara para su posterior procesamiento.

Figura 4. Flujograma del proceso de monitoreo de disponibilidad y tasa de crecimiento del pasto.



3.1 Planificación de la recorrida

La recorrida semanal es una instancia prioritaria que permite relevar datos representativos para el cálculo de tasa de crecimiento y stock de pasto:

- Frecuencia: se planifica la recorrida de manera semanal, procurando realizarla siempre el mismo día. En primavera, ante aumentos marcados de la tasa de crecimiento del pasto puede requerirse una frecuencia mayor.
- Tiempo y alcance: se debe cubrir la totalidad de la plataforma forrajera a relevar el mismo día en un lapso aproximado de dos horas. Un criterio central de planificación es que la recorrida pueda completarse el mismo día, a fin de evitar mezclar datos de lotes relevados en días distintos.
- Responsable: la recorrida puede ser realizada por la gerencia técnica o personal capacitado. En instancias de entrenamiento, también participa el personal que se está capacitando.
- Logística: se utiliza una camioneta con pasaeléctricos para agilizar la recorrida y reducir los tiempos operativos.
- Herramientas de medición y planos: se utiliza el aro de medición, tijera, bolsas y balanza de precisión. Además, se utilizan planillas de recorrida para el registro de datos, planos de los lotes del campo e información de la recorrida anterior.

3.2 Calibración inicial con aro, tijera y balanza

La calibración inicial es clave y debe realizarse al inicio de cada recorrida, independientemente de la experiencia del recorredor. Su objetivo es alinear la percepción visual con la medición objetiva, reduciendo el sesgo en la estimación de disponibilidad de pasto.

- **Metodología de corte:**
  - Selección del punto de corte: se debe elegir un área representativa del lote o del recurso forrajero a evaluar. Este punto debe reflejar la condición promedio del sector, evitando zonas que puedan sobreestimar o subestimar la disponibilidad real.
  - Uso del aro: se utiliza un aro de 1/5 m2, que permite equilibrar practicidad y precisión en la estimación de disponibilidad.
  - Técnica de corte: el corte se realiza preferentemente con la mano o tijera, tomando como referencia el pasto aprovechable por el animal y respetando el remanente definido para cada recurso forrajero. Como criterio general, se utiliza la altura del puño (aproximadamente 5 cm) dejando el material necesario para favorecer el rebrote.
  - Pesaje: el material recolectado se coloca en una bolsa y se pesa con una balanza de precisión de mano.



Imagen 9. Cuantificación objetiva de la disponibilidad de pasto mediante corte con aro y pesada de materia verde con balanza de precisión.

- **Conversión del dato:**
  - Para una calibración rápida a campo se aplica una convención práctica basada en la experiencia del establecimiento. Se asume un valor de 20% de materia seca. El peso de materia verde obtenido en balanza se multiplica por 10 para obtener una estimación rápida de kg de MS/ha. Esto es posible gracias al aro de 0.20 m^2 y a la estimación del 20% de materia seca.
  - Cuando se requiere mayor precisión, la muestra puede secarse en estufa para la determinación del porcentaje real de materia seca.



Imagen 10. Secuencia para la calibración inicial de la disponibilidad de pasto mediante aro, corte y pesada de la muestra.

- **Calibración del ojo:**
  - Calibración objetiva: debe realizarse al menos una vez por cada recurso forrajero que se va a evaluar, especialmente cuando cambia el tipo de pastura, el estado fenológico o las condiciones del lote.
  - Esta calibración es necesaria durante cada recorrida y permite que las estimaciones visuales posteriores se apoyen en una referencia objetiva, reduciendo el riesgo de sobreestimar o subestimar la disponibilidad real de pasto.
  - Curva de aprendizaje: se considera que un colaborador debe realizar al menos 50 cortes objetivos para lograr estimaciones adecuadas y alcanzar una correlación elevada entre la observación visual y la pesada.

3.3 Relevamiento y registro de disponibilidad por lote:

Una vez calibrado el ojo, se procede al relevamiento de la disponibilidad en los lotes con el objetivo de recolectar datos suficientes y representativos que permitan estimar el stock de pasto para su posterior análisis.

- **Muestreo:** Se debe tomar, como mínimo, un dato cada 2 hectáreas. Un recorredor entrenado puede finalizar la recorrida con un total de 120 a 150 datos registrados, combinando mediciones objetivas y estimaciones visuales. Es clave recorrer la totalidad de la plataforma forrajera definida el mismo día. Una recorrida parcial puede generar datos no comparables debido al crecimiento adicional del pasto o al consumo de parcelas ocurrido entre jornadas.
- **Ponderación del ambiente:** en lotes con relieves heterogéneos, las mediciones deben ser realizadas teniendo en cuenta la superficie que ocupa cada ambiente. Para el cálculo, se estima la disponibilidad de cada uno (loma y bajo) y se pondera por el porcentaje de superficie que representa en el lote. Por ejemplo: si una loma representa el 30% del lote y tiene 500 kg MS/ha, y un bajo representa el 70% del lote y tiene 1030 kg MS/ha, el valor ponderado final del lote es: (500 x .30) + (1030 x .70) = 871 kg MS/ha.
- **Condición del recurso:** se debe identificar si el recurso forrajero está destinado a pastoreo (P) o si se encuentra diferido (D). Los lotes en diferido suman al stock total, pero no son incorporados al cálculo de la tasa de crecimiento porque pueden encontrarse en una etapa de crecimiento nulo o amesetado.
- **Registro de información:** los datos deben registrarse de manera sistemática teniendo en cuenta el lote, la especie o recurso forrajero y la condición del recurso, para evitar errores durante el

procesamiento posterior. Los datos se registran en quintales por hectárea para simplificar el registro durante la recorrida.

3.4 Observación integral del sistema: pasto, animales e infraestructura

La recorrida semanal es una instancia irreemplazable, ya que además de las mediciones de pasto permite el monitoreo de los animales y las instalaciones, funcionando como un momento de intercambio y capacitación del equipo. Durante la recorrida se deben observar tres áreas fundamentales:

1. Pasturas: además del relevamiento de la disponibilidad de pasto, se debe monitorear la presencia de plagas, enfermedades, malezas, el estado fenológico de los recursos forrajeros, remanentes y descansos. También se evalúa si el pastoreo realizado durante la semana respetó los criterios definidos para cada recurso.
2. Animales: se realiza la evaluación del *score* de condición corporal y rumia, y el de materia fecal (consistencia y color). La evaluación de los animales permite complementar la información sobre calidad de la dieta, aprovechamiento del pasto y señales que requieran ajustes de manejo.
3. Infraestructura: se controla el funcionamiento de boyeros, el estado de hilos eléctricos, accesos, aguadas y limpieza de los bebederos, entre otros elementos que puedan afectar el consumo o el movimiento de los animales.





Imagen 11. *Score* de bosteo y de remanentes utilizados durante el recorrido de lotes en Establecimiento San Gabriel.

3.5. Validación de datos y cierre de recorrida

Esta actividad concluye la fase de campo y busca verificar que los datos recolectados sean consistentes y representativos, dejándolos listos para su posterior procesamiento. También permite realizar ajustes operativos inmediatos cuando se detectan situaciones evidentes que los requieran.

- **Validación de recorrida y consistencia de datos:** se confirma que se haya recorrido la totalidad de la plataforma forrajera en el mismo día. Se procede a cotejar los datos recolectados para

determinar si guardan relación con la información de la recorrida anterior, el estado fenológico observado y la condición general de cada recurso.

- **Alineación de criterios con el equipo:** se intercambian opiniones con los responsables de cada área sobre el estado de las parcelas pastoreadas durante la semana. Se refuerzan criterios de remanentes, descansos y manejo del pasto en los lotes.
- **Gestión del capital humano:** la recorrida permite generar cercanía con el equipo, detectar oportunidades de mejora y en caso de ser necesario realizar correcciones o ajustes en el lugar.
- **Cierre de recorrida:** si durante la recorrida se detectan situaciones evidentes que requieren ajuste, se pueden definir ajustes inmediatos de manejo. El cálculo integral de stock, tasa de crecimiento, circuitos de pastoreo y disponibilidad futura queda para el proceso posterior de procesamiento y análisis de la información.
- **Transferencia para procesamiento:** las planillas y mapas utilizados durante la recorrida son entregados al encargado correspondiente para su imputación en las planillas de Excel. Se notifican también las alertas detectadas para coordinar las acciones correspondientes.

4. Procesamiento y análisis de la información

Objetivo:
Transformar los datos relevados durante la recorrida semanal en información objetiva y ordenada que permita cuantificar el stock de pasto disponible y calcular la tasa de crecimiento real del sistema (kg MS/ha/día), integrando el consumo animal ocurrido entre mediciones. A partir de esta información se busca generar indicadores, gráficos y alertas para interpretar el estado de la plataforma forrajera y aportar información para la toma de decisiones sobre pastoreo, carga animal, suplementación y reservas.

Entrada:

- Planilla de recorrida y plano del campo con datos de disponibilidad de pasto por lote, expresados en quintales por hectárea.
- Identificación de lote, superficie y recurso forrajero.
- Clasificación de la condición de lote: pastoreo (P) o diferido (D).
- Información de la recorrida anterior
- Días transcurridos entre la medición actual y la previa
- Cantidad de animales por categoría, lote y consumo objetivo de materia seca.

Salida:

- Stock de pasto disponible total, por lote y por recurso forrajero.
- Stock promedio de la plataforma forrajera expresado en kg MS/ha.
- Tasa de crecimiento real del pasto, global y por recurso forrajero, expresada en kg MS/ha/día.
- Consumo animal estimado entre recorridas.
- Semáforos de estado del circuito de pastoreo según niveles de stock.
- Gráficos y tableros de evolución de stock, tasa de crecimiento y consumo.
- Alertas sobre excedentes, faltantes o situaciones que requieran ajustes para ser consideradas en la toma de decisiones.

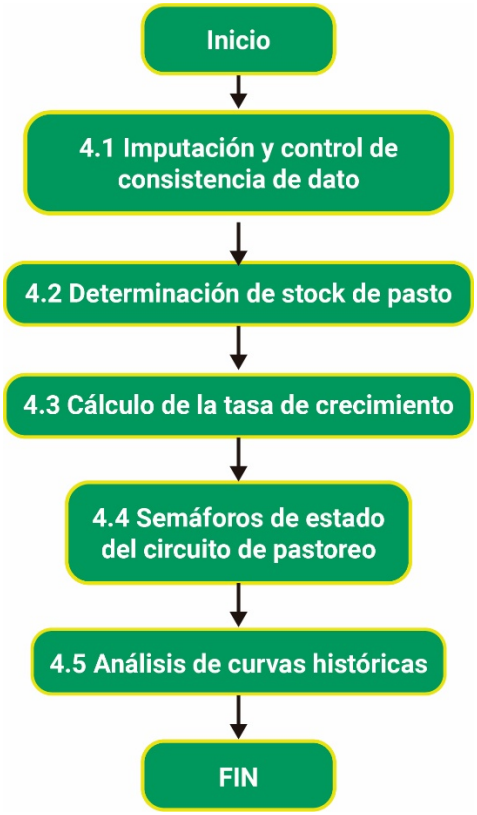
Roles clave:

- Gerencia administrativa: realiza la carga sistemática de los datos relevados, controla la consistencia de la información ingresada y genera tablas, gráficos y reportes necesarios para el análisis.
- Gerencia técnica: valida los resultados obtenidos, interpreta la información generada y define las alertas técnicas vinculadas al estado de la plataforma forrajera, tasa de crecimiento, stock disponible y consumo animal.

Factores de riesgo

- Errores de carga o conversión de unidades que distorsionen el cálculo de stock y tasa de crecimiento.
- Clasificación incorrecta de lotes en pastoreo (P) y diferidos (D).
- No considerar el consumo animal ocurrido entre las recorridas.
- Errores en la superficie considerada o en los días transcurridos entre mediciones.
- Falta de control de consistencia entre los datos procesados, la recorrida anterior y lo observado a campo.
- Interpretar los indicadores de manera aislada, sin relacionar stock, tasa de crecimiento, consumo y estado del circuito de pastoreo.

Figura 5. Representación del flujograma del procesamiento y análisis de la información.



4.1. Imputación y control de consistencia de datos

La carga de datos se realiza en planillas Excel vinculadas a tablas dinámicas, lo que permite agilizar el procesamiento, la interpretación de la información y la posterior toma de decisiones. Los datos registrados durante la recorrida se vuelcan en la planilla tal como vienen del campo, expresados en quintales por hectárea. Cada dato debe estar asociado a un lote, recurso forrajero, superficie, fecha de recorrida y condición del recurso.

Además, resulta fundamental diferenciar entre lotes de pastoreo (P) y diferidos (D). Estos últimos suman al stock total, pero no son incorporados en el cálculo de tasa de crecimiento, ya que pueden distorsionar la producción diaria real de pasto. Durante la carga se controlan posibles errores de unidad, superficie, fecha o clasificación P/D, ya que cualquier inconsistencia en esta etapa afecta el cálculo posterior de stock y tasa de crecimiento.

4.2. Determinación de stock de pasto

Una vez imputados los datos de disponibilidad, la planilla calcula el stock de pasto disponible por lote, por recurso forrajero y para la totalidad de la plataforma. Esta determinación permite conocer cuánta materia seca disponible hay en el sistema al momento de la recorrida. El stock se obtiene al multiplicar la disponibilidad promedio de cada lote por la superficie correspondiente aplicando la siguiente fórmula:

$$Stock\ del\ lote\ (kg\ MS) = Disponibilidad\ (kg\ MS/ha) \times\ Sup.del\ lote\ (ha)$$

A partir del cálculo del stock de los diferentes lotes se puede calcular el stock total de pastoreo, el stock total diferido y el stock total de la plataforma forrajera, como se detalla a continuación:

$$Stock\ total\ de\ pastoreo = suma\ del\ stock\ de\ los\ lotes\ en\ condición\ P$$

$$Stock\ total\ diferido\ = suma\ del\ stock\ total\ de\ los\ lotes\ en\ condición\ D$$

$$Stock\ total\ de\ plataforma = Stock\ total\ de\ pastoreo + stock\ total\ diferido$$

Esta diferenciación es importante, ya que los lotes D forman parte del stock total disponible, pero no deben mezclarse con los lotes P para el cálculo de tasa de crecimiento. De esta manera, se evita interpretar como crecimiento real un volumen de pasto que puede estar amesetado o fuera del circuito activo. También se calcula el stock promedio de la plataforma, que permite comparar recorridas, incluso cuando cambia la superficie considerada.

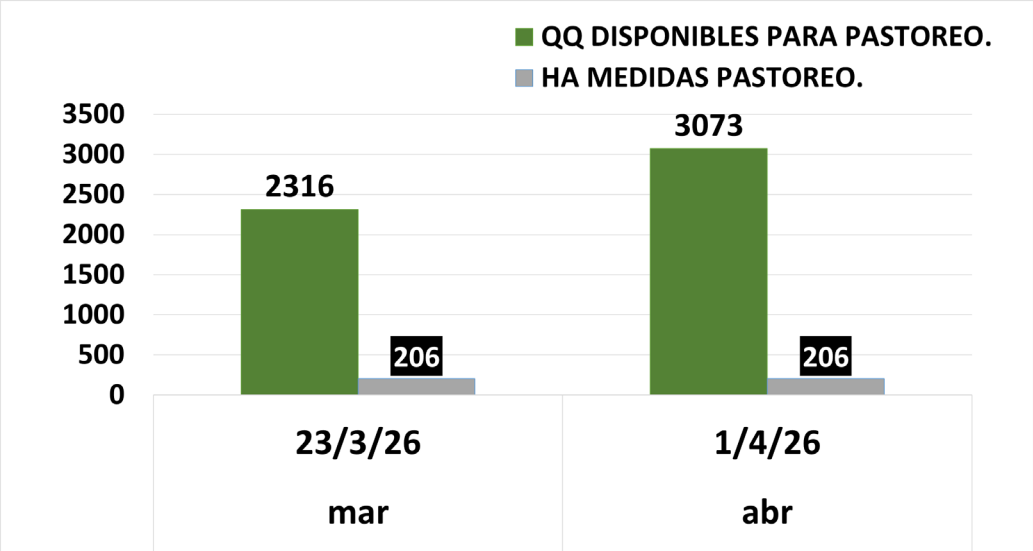


Gráfico 1. Evolución del stock total de pasto disponible para pastoreo entre recorridas.

El stock promedio puede calcularse para la plataforma total o sólo para los lotes en pastoreo, de acuerdo con el análisis que se quiera realizar. En San Gabriel, este dato es clave para interpretar el estado del circuito, compararlo con recorridas anteriores y alimentar el sistema de semáforos que se desarrolla en el punto siguiente.

$$Stock\ promedio\ (kg\ MS/ha) = \frac{Stock\ total\ (kg\ MS)}{Superficie\ total\ considerada\ (ha)}$$

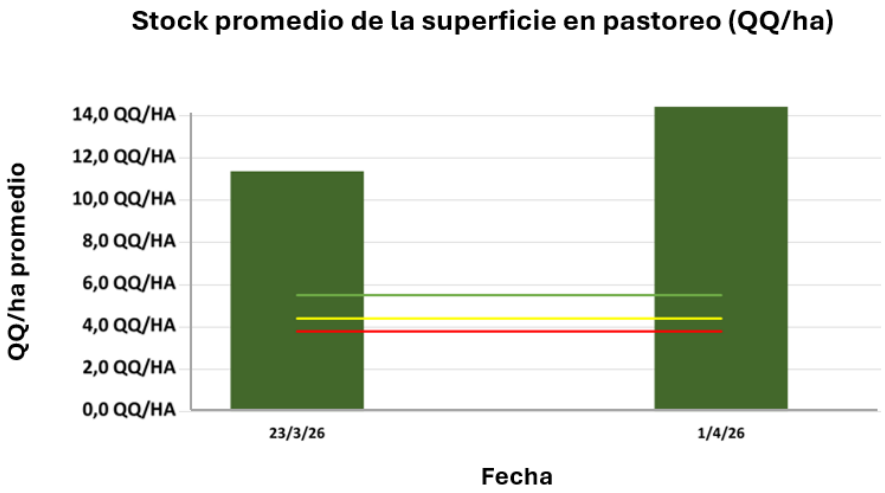


Grafico 2. Evolución del stock promedio de pasto disponible para pastoreo (QQ/ha) y rangos de referencia utilizados para el seguimiento del circuito de pastoreo.

4.3. Cálculo de la tasa de crecimiento.

Una vez ingresados y validados los datos en el sistema, se procede al cálculo de la tasa de crecimiento, que es la variable central sobre la cual se ajusta el manejo del sistema. Este cálculo

permite estimar cuánto pasto produjo realmente la plataforma forrajera entre dos recorridas, incorporando no solo la diferencia de stock, sino también el pasto que creció y fue consumido por los animales en ese período.

$$Tasa\ de\ crecimiento = \frac{(Stock\ hoy - stock\ anterior) + (Consumo\ animal\ \times días)}{Superficie\ medida\ \times días} \times 100$$

Donde:

- *Stock actual = stock actual de pasto en lotes en pastoreo*
- *Stock anterior = stock de pasto en lotes en pastoreo observado en la medición anterior*
- *Consumo animal acumulado = cantidad de pasto consumido por los animales entre ambas mediciones. Se calcula multiplicando el consumo diario total por la cantidad de días entre las recorridas.*
- *Superficie media = superficie promedio de los lotes en pastoreo entre ambas mediciones.*
- *Días entre recorridas = cantidad de días transcurridos entre la medición actual y la medición previa.*

Si los stocks y el consumo están expresados en quintales de materia seca, el resultado se obtiene en qq de MS/ha/día. Para expresarlo en kg de MS/ha/día, el resultado debe multiplicarse por 100.

4.4. **Semáforos de estado del circuito de pastoreo**

Se calcula el stock promedio de la plataforma forrajera expresado en kg MS/ha para interpretar el estado del circuito de pastoreo y comparar recorridas cuando existan cambios en la superficie considerada. El semáforo permite clasificar el estado del circuito en función del stock promedio disponible de la siguiente manera:

- Verde: se considera dentro del rango esperado cuando el stock promedio es igual o mayor a 550 kg de MS/ha en primavera, otoño y verano, o superior a 350 kg de MS/ha en los meses del invierno.
- Amarillo: se alcanza este nivel cuando el stock cae al 40% del valor objetivo definido según la época del año. En esta situación se observa la tendencia del stock, la tasa de crecimiento y el consumo animal para evaluar posibles ajustes.
- Rojo: este nivel de alerta se alcanza cuando el stock cae por debajo del 35% del valor objetivo de entrada (umbral crítico). Este nivel indica que el circuito de pastoreo está comprometido y se debe considerar la inclusión de suplementos, reducción de la carga animal, incorporación de superficie o uso de reservas.

4.5. Análisis de curvas históricas

Se confeccionan gráficos que permiten visualizar la evolución del stock de pasto y la tasa de crecimiento. Al relacionar estas variables se pueden observar tres posibles escenarios:

- Equilibrio 1:1: se busca que la línea de consumo acompañe a la de crecimiento. Si la tasa de crecimiento es de 50 kg MS/ha/día y la de consumo de 50 kg MS/ha/día, se considera que el sistema está en equilibrio.

- Excedente: si la tasa de crecimiento supera al consumo, se identifica el excedente de pasto. Esta información permite estimar la superficie sobrante y evaluar, en el proceso de toma de decisiones, su posible destino a reservas.
- Faltante: si la brecha se amplía a favor del consumo, el sistema comienza a consumir más pasto del que produce. Esta situación indica riesgo de sobrepastoreo y genera una alerta para evaluar ajustes de superficie, suplementación o uso de reservas.

El análisis de curvas permite anticipar desvíos antes de que impacten sobre la producción. Su valor no está sólo en explicar lo ocurrido, sino en aportar previsibilidad para sostener el equilibrio entre crecimiento y consumo.

5. Toma de decisiones sobre pastoreo, carga, suplementación y reservas

Una vez relevada, procesada y analizada la información de campo, se procede a su interpretación para la toma de decisiones de manejo. Este proceso apunta a regular la relación entre la oferta de pasto y la demanda de los animales, definiendo acciones de manejo sobre los circuitos de pastoreo, carga animal, suplementación y reservas.

Objetivos:

- Mantener el equilibrio entre la producción de pasto y el consumo de materia seca del rodeo.
- Sostener el consumo objetivo de 14 kg de MS/vaca/día, priorizando el pasto como principal recurso nutricional.
- Anticipar maniobras de manejo con 25-30 días de anticipación, favoreciendo la planificación y evitando decisiones reactivas frente a baches o excedentes.
- Gestionar los excedentes, faltantes y remanentes para sostener la persistencia de las pasturas y la eficiencia del sistema.
- Definir estrategias de pastoreo, carga, suplementación y reservas en función de la información generada.

Entrada

- Informe de stock y tasa de crecimiento.
- Semáforos de estado del circuito de pastoreo.
- Curvas de evolución de stock, tasa de crecimiento y consumo.
- Balance entre oferta y demanda de pasto.
- Datos de auditoría de animales: condición corporal, score de materia fecal, rumia y comportamiento de pastoreo.
- Datos ambientales: lluvias, temperatura y época del año.
- Información operativa del campo: lotes disponibles, descansos, remanentes y categoría de animales.

Salida

- Plan semanal de pastoreo.
- Asignación de lotes, descansos y frentes de parcela.
- Ajuste de carga animal o superficie de pastoreo.
- Definición de suplementación estratégica o uso de reservas.

- Identificación de excedentes y confección de reservas.
- Priorización de categorías animales según disponibilidad de pasto.
- Comunicación de estrategias al equipo de trabajo.

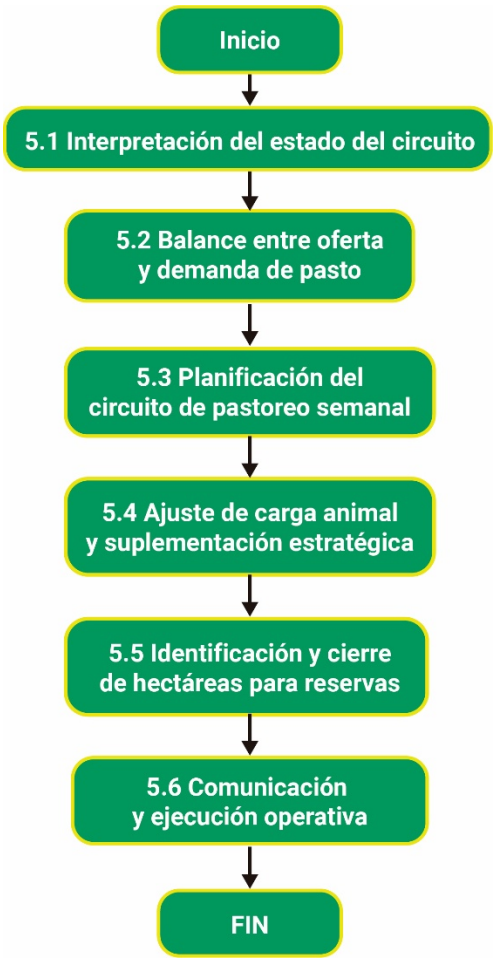
Roles clave

- Gerencia técnica: analiza el balance entre oferta y demanda interpreta la información generada y define estrategias de manejo.
- Gerencia administrativa: aporta la visión de gestión económica para validar el impacto de las decisiones de manejo y su efecto sobre el margen del sistema.
- Responsables operativos del manejo del pasto: ejecutan las decisiones definidas en el campo, ajustan parcelas, controlan remanentes y comunican situaciones que requieran corrección.

Factores de riesgo

- Demora en la toma de decisiones frente a excedentes o faltantes.
- Subestimar o sobreestimar el consumo animal.
- Ajustar carga, superficie o suplementación sin considerar la tasa real de crecimiento.
- Dimensionar incorrectamente las hectáreas destinadas a reservas.
- Falta de comunicación clara al equipo operativo.
- No verificar que la decisión definida se ejecute correctamente en el campo.

Figura 6. Flujograma del proceso de toma de decisiones sobre pastoreo, carga, suplementación y reservas.



5.1. Interpretación del estado del circuito

El estado del circuito de pastoreo es interpretado a partir del stock promedio, la tasa de crecimiento, el consumo animal y las curvas de evolución. Busca responder la pregunta: ¿cómo está el sistema hoy? A lo largo de los años y con la información generada en el establecimiento se han definido tres estados para clasificar la situación del sistema:

- Semáforo verde:
    - Umbral: mayor de 550 kg de MS/ha en primavera, otoño y verano, y mayor de 350 kg de MS/ha en invierno.
    - Interpretación: el sistema se encuentra en el rango esperado, hay suficiente oferta de pasto para cubrir la demanda. En caso de existir excedentes, permite la identificación de lotes para su destino a reservas
- Semáforo amarillo
    - Umbral: el stock promedio cae al 40% del valor del semáforo verde.
    - Interpretación: es una señal de advertencia que indica que el stock objetivo comienza a comprometerse. En esta situación se deben evaluar la tendencia del stock, la tasa de crecimiento y el consumo animal antes de definir ajustes.
- Semáforo rojo:
    - Umbral: el stock promedio cae al 35% del valor del semáforo verde.
    - Interpretación: alerta máxima. Indica que el circuito de pastoreo se encuentra comprometido y el consumo animal puede estar superando la capacidad de recuperación del recurso. Requiere una acción correctiva para evitar el sobrepastoreo y la pérdida de condición corporal de los animales.

5.2. Balance entre oferta y demanda de pasto

Se compara la cantidad de pasto que está creciendo con el consumo de los animales. El objetivo es cuantificar si el sistema se encuentra en equilibrio. Busca responder a la pregunta: ¿cuánto pasto falta o sobra?

- $Oferta\ diaria\ de\ pasto\ (kg\ MS/d) = Tasa\ de\ crecimiento\ ((kg\ MS/ha)/d) \times Sup\ en\ pastoreo\ (ha)$

- $Demanda\ diaria\ de\ pasto\ (kg\ MS/d) = Cantidad\ de\ animales\ en\ pastoreo\ \times Consumo\ objetivo\ diario\ (kg\ MS/animal/d)$

- $Balance\ diario\ (kg\ MS/d) = Oferta\ diaria\ de\ pasto - Demanda\ diaria\ de\ pasto$

Interpretación y acciones

- Si el balance es cercano a cero, el sistema está en equilibrio y se mantiene el circuito de pastoreo previsto.
- Balance positivo: hay excedente de pasto. Se evalúa incorporar al circuito categorías que estén fuera del pastoreo o con menor participación de pasto en la dieta. Si el excedente persiste, se identifican hectáreas que puedan destinarse a reservas.

- Balance negativo: hay faltante de pasto. Frente a esta situación, se evalúa ajustar la superficie de pastoreo, priorizar categorías, implementar suplementación estratégica o retirar categorías de menor prioridad productiva, como recría o vacas secas, para no agotar el stock de pasto.

5.3. Planificación del circuito de pastoreo semanal

En este paso se busca programar la rotación de los animales por lote, procurando que entren al lote en su punto óptimo de calidad y cantidad. Para lograr esto se tienen en cuenta los siguientes parámetros.

Ranking de lotes: los lotes se ordenan según disponibilidad de materia seca, estado fenológico y ubicación dentro del circuito para establecer un orden de prioridad de pastoreo.

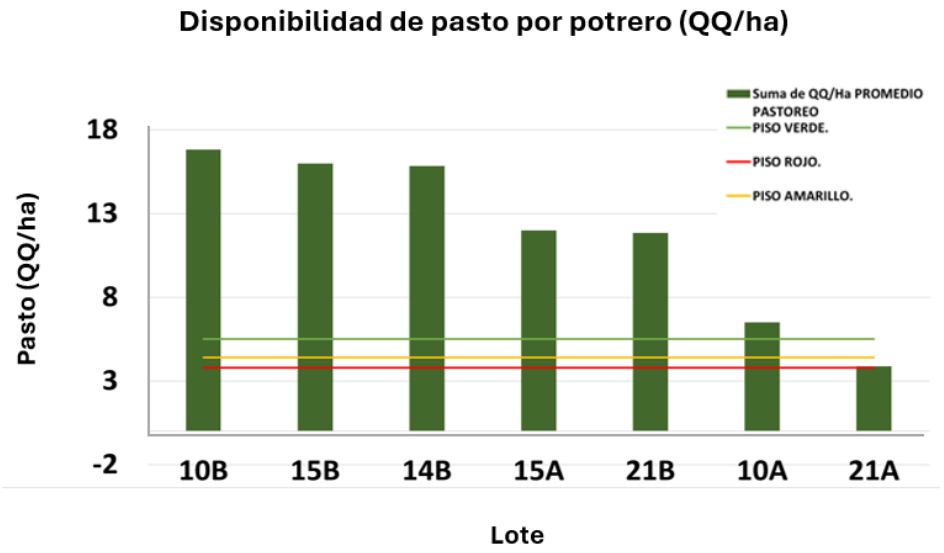


Gráfico 3. Disponibilidad de pasto por potrero

Estado fenológico: además de los kilos de materia seca, se tiene en cuenta el estado fenológico de la planta (ejemplo: 8 nudos en alfalfa o 3 hojas en gramíneas) para evitar que el consumo de pasto pasado afecte la eficiencia de conversión.

Dimensionamiento de las parcelas: se definen los metros de frente de parcela para establecer turnos de 12 o 24 horas teniendo en cuenta la cantidad de animales, el consumo objetivo diario y la duración del turno.

$$MS\ por\ turno\ (kg/MS) = Cantidad\ de\ animales\ \times Consumo\ individual\ (Kg\ MS)$$

$$Superficie\ requerida\ (ha) = \frac{MS\ por\ turno\ (kg/MS)}{Disponibilidad\ aprovechable\ (kg\ MS/ha)}$$

$$Frente\ de\ parcela\ (m) = \frac{\text{Superficie requerida (ha)}}{\text{Ancho de franja (m)}}$$

Remanentes: la planificación debe garantizar los remanentes del lote. Se busca que la parcela quede “desprolija”, dejando siempre pasto por encima de los 5 cm (un puño) más un 5-10% de rechazos para no afectar las reservas de la raíz y asegurar un rebrote vigoroso.

Descanso de lotes: el descanso de los lotes no es definido por una cantidad fija de días, sino que está dado por la tasa de crecimiento. La planificación semanal permite ajustar la velocidad de rotación en función de la dinámica del sistema.

5.4. Ajuste de carga animal y suplementación estratégica

Se implementan estratégicamente acciones de manejo para mantener el equilibrio del sistema definiendo qué categorías tienen prioridad, cómo se corrigen los faltantes o se aprovechan los excedentes y cómo se ajusta el manejo nutricional de acuerdo a la calidad del pasto disponible.

Priorización de categorías: ante un déficit de pasto, la prioridad son las vacas en ordeñe por su impacto directo sobre la producción y el resultado económico. Las categorías menores (recría) o las vacas secas son las primeras en ser retiradas del circuito de pastoreo o ser suplementadas con reservas para evitar agotar el stock disponible para las vacas en producción.

Excedente de pasto: cuando la tasa de crecimiento supere de manera significativa al consumo, la primera acción es incorporar al circuito aquellas categorías que no estén pastoreando o tengan baja participación de pasto en la dieta. Si el excedente persiste se procede a la confección de reservas.

Ajuste nutricional: no solo se ajustan los kilos de materia seca, sino también la calidad. Los niveles de proteína bruta, energía y fibra se ajustan de acuerdo con el estado fenológico de las pasturas. Estos ajustes se realizan mediante la suplementación en el tambo.

Compensación por densidad: en alfalfas de 4 o 5 años con baja densidad de plantas, se agranda el frente de parcela para asegurar que la vaca coseche sus 14 kg MS objetivo con el mínimo esfuerzo físico.

5.5. Identificación y cierre de hectáreas para reservas

Este paso consiste en gestionar los excedentes forrajeros con precisión para evitar que el pasto se "pase" (pierda calidad) por falta de presión de pastoreo.

Detección del superávit: se activa cuando la tasa de crecimiento supera sostenidamente la demanda animal, generando un aumento del stock por encima de los umbrales de seguridad.

Maniobra de ajuste: antes de cerrar lotes, se intenta incorporar al circuito de pastoreo categorías que estuvieran fuera de él o que tuvieran menor participación de pasto en la dieta. Si el superávit persiste, se cuantifican con exactitud las hectáreas sobrantes.

Cierre táctico: se retiran esos lotes del circuito de pastoreo y se destinan a la confección de reservas (rollos o fardos). Esta decisión debe tomarse con 25-30 días de anticipación al problema visual para asegurar la calidad del material a henificar.

Mantenimiento de la carga: al reducir la superficie del circuito, se logra que los animales mantengan la presión de pastoreo necesaria en el resto del campo, evitando que el pasto se encañe o lignifique

5.6. Comunicación y ejecución operativa

Este paso consiste en transformar la información en acciones de manejo alineadas con el equipo. El objetivo es que las personas responsables del manejo diario de las pasturas ejecuten la estrategia con autonomía y precisión.

Comunicación del plan semanal: se informa al personal qué lotes se van a pastorear, en qué orden, qué superficie se les asigna y cuántos metros de frente de parcela corresponden para los turnos de 12 o 24 horas.

Alineación de criterios: se intercambian opiniones con los responsables de cada rodeo sobre el estado del pasto (ej: "se deshidrató la alfalfa") y se ajustan los metros en el momento para compensar variaciones de densidad o calidad.

Manejo del remanente: se refuerza el concepto de "parcela comida desprolija". Se instruye al equipo para que, al mover los animales, el remanente quede siempre por encima del puño (5 cm), evitando que levanten el pasto que rodea a la bosta o a los tallos lignificados para no comprometer el rebrote.

Gestión del Factor Humano: la instancia de comunicación se utiliza para generar empatía, detectar problemas operativos (boyeros, aguadas) o estados emocionales del personal que puedan afectar la ejecución del pastoreo.

Verificación de la ejecución: se controla que la decisión definida se haya aplicado correctamente en el campo, revisando frente asignado, remanente, movimiento de animales y funcionamiento de la infraestructura necesaria para el pastoreo.

TABLERO DE CONTROL

FECHA	PASTOREO QQ DISPONIBLES PARA PASTOREO	CONSUMO Consumo Animal	DIAS	PASTOREO HA MEDIDAS PASTOREO	PASTOREO TASA CRECIMIENTO KGMS/ HA/DIA	CONSUMO Tasa de consumo Kg/cab/Dia	PASTOREO STOCK PROMEDIO QQ/HA PASTOREO
22/4/2025	3967 QQ CAMPO	38 QQ/DIA	1	291 HA		13 Kg/ha*Cab*dia	14 QQ/HA
6/5/2025	5366 QQ CAMPO	38 QQ/DIA	14	291 HA	47 KG/HA*DIA	13 Kg/ha*Cab*dia	18 QQ/HA
23/5/2025	5900 QQ CAMPO	48 QQ/DIA	17	291 HA	27 KG/HA*DIA	17 Kg/ha*Cab*dia	20 QQ/HA
6/6/2025	4987 QQ CAMPO	48 QQ/DIA	14	291 HA	-6 KG/HA*DIA	17 Kg/ha*Cab*dia	17 QQ/HA
18/6/2025	5732 QQ CAMPO	48 QQ/DIA	13	291 HA	36 KG/HA*DIA	17 Kg/ha*Cab*dia	20 QQ/HA
15/7/2025	3727 QQ CAMPO	48 QQ/DIA	27	291 HA	-9 KG/HA*DIA	17 Kg/ha*Cab*dia	13 QQ/HA
9/8/2025	3207 QQ CAMPO	42 QQ/DIA	25	291 HA	7 KG/HA*DIA	14 Kg/ha*Cab*dia	11 QQ/HA
27/8/2025	3203 QQ CAMPO	45 QQ/DIA	18	291 HA	15 KG/HA*DIA	15 Kg/ha*Cab*dia	11 QQ/HA
17/9/2025	3225 QQ CAMPO	43 QQ/DIA	20	291 HA	15 KG/HA*DIA	15 Kg/ha*Cab*dia	11 QQ/HA



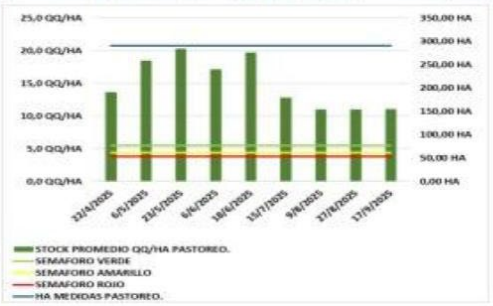








Imagen 12. Captura de tablero de control

CREA
Región CREA Centro
Establecimiento Santa Ana

Autores:
Matías Beltramino, Ariel Montilla, Celeste Chiappero y Santiago Bas.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

El tambo Santa Ana, propiedad de Javier Matías y Enrique Luis Beltramino Valdez, está ubicado en la localidad de Etruria, Departamento de San Martín, provincia de Córdoba. La firma integra diversas unidades de negocio con una nómina de aproximadamente 65 colaboradores, lo que determina que la formalización de los procesos de gestión de capital humano constituya un pilar estratégico para su gestión.

En términos productivos, en el tambo Santa Ana se ordeñan 600 animales sobre una superficie de 150 hectáreas. El sistema contempla tres ordeñes diarios en una sala con 16 bajadas. Los animales se alojan en corrales tipo *dry lot* bajo un manejo orientado al bienestar animal, que incluye provisión de sombras, comederos móviles y prácticas específicas diseñadas para mitigar el estrés calórico durante los meses de verano.

La producción anual promedio se ubica en los 39,8 litros promedio por vaca por día, con valores de 3.92% y 3.44% de grasa y proteína, respectivamente. El manejo nutricional se basa en un sistema de ración total mezclada (TMR), suministrada diariamente en comederos, compuesta por silo de maíz, silo de alfalfa, harina de soja, semilla de algodón, maíz molido y núcleo, heno de alfalfa.

El equipo de trabajo del Establecimiento Santa Ana está conformado por aproximadamente 27 personas, organizadas en distintos grupos operativos, y cuenta, además, con el soporte de asesores externos especializados.

PROCESO DE GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO

Objetivos:

- Asegurar la incorporación de personas alineadas con los valores de la empresa.
- Garantizar la conformación de un equipo de trabajo idóneo, integrado y sostenido en el tiempo a través de procesos de inducción, capacitación y del bienestar del personal.
- Promover un ambiente laboral orientado a la calidad, al desarrollo continuo y la sostenibilidad, en línea con el propósito de la empresa de generar valor en el largo plazo para la familia, los colaboradores, los clientes, los proveedores y la comunidad.

Alcance: el presente proceso comprende todas las actividades vinculadas a la contratación, inducción y capacitación continua del personal del establecimiento.

Nómina: el establecimiento Santa Ana cuenta con aproximadamente 27 colaboradores organizados en siete equipos de trabajo (Tabla 1). Asimismo, dispone del acompañamiento de asesores externos en distintas áreas técnicas.

Tabla 1. Dotación de personal y asesores externos por área operativa

Personal de planta	Personas	Asesor externo
Directorio	3	-
Área de Gestión de Personas	1	-
Gerencia de Producción	2	-
Guachera	4	1
Mantenimiento de ensenadas y jardín	1	-
Reproducción	2	1
Alimentación	4	1
Gerente de Agricultura y Maquinaria	1	1
Tareas relacionadas a la agricultura	1	-
Ordeñe	8	1
Asesor financiero	-	1
Seguridad e higiene	-	1
Asesor legal	-	1
Contable	-	1
Asesor CREA	-	1

Figura 1. Flujograma general del proceso de gestión de capital humano



1. Detección de necesidad de cubrir un puesto, búsqueda y selección

Objetivo: garantizar la cobertura oportuna de vacantes mediante la identificación y selección de personas alineadas con los valores de la empresa, asegurando su adecuada incorporación al equipo de trabajo.

Entrada: necesidad de cubrir un puesto de trabajo en el establecimiento.

Salida: candidato seleccionado para ser incorporado a la nómina de la empresa.

Indicadores:

- Tiempo para cubrir la vacante: se busca cubrir el puesto con la mayor rapidez posible.
- Índice de rotación por sector: proporción del personal que entra y sale de la empresa en un período de tiempo determinado. La metodología de cálculo se describe a continuación:

$$Índice\ de\ rotación\ (\%) = \frac{Bajas\ en\ el\ período}{Dotación\ promedio\ en\ el\ período} \times 100$$

$$Dotación\ promedio = \frac{Personal\ al\ inicio + Personal\ al\ final}{2}$$

- Antigüedad previa: permanencia en empleos anteriores.
- Nivel de adhesión a los valores de la empresa: evaluación cualitativa realizada durante la entrevista.

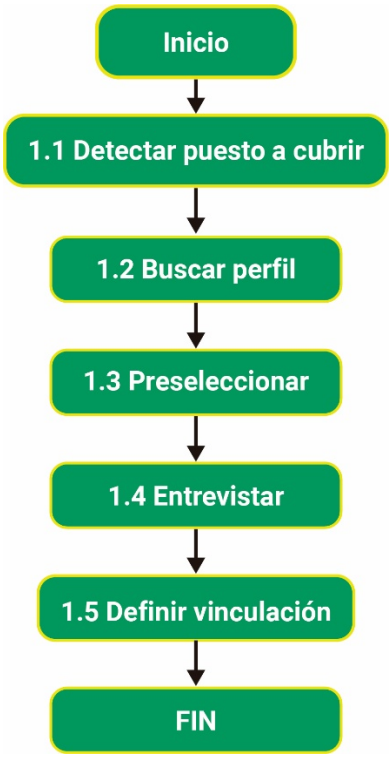
Roles clave:

- Directorio: realiza la entrevista inicial, presenta los valores de la empresa y toma la decisión final de contratación.
- Área de Gestión de Personas: gestiona la búsqueda (recepción de currículums/recomendaciones) y realiza el contacto inicial con los candidatos. Genera una base de datos interna de candidatos.
- Gerencia de producción: participa en la evaluación técnica del candidato y de su capacidad para adaptarse al puesto, para aprender y trabajar en equipo.

Factores de riesgo:

- Incorporación de perfiles conflictivos.
- Alta rotación.
- Falta de experiencia técnica, o capacidad de aprendizaje.
- Falta de alineación con los valores de la empresa.

Figura 2. Flujograma del proceso de Detección de necesidad de cubrir un puesto, búsqueda y selección.



1.1 Detección de necesidad de cubrir un puesto de trabajo

La necesidad de cubrir un puesto surge de la dinámica diaria de trabajo en cada área cuando se identifica un *bache* operativo en alguno de los sectores. Generalmente, esta situación es detectada por los encargados de cada área, quienes elevan la necesidad a la gerencia de producción para su validación y priorización. Esta necesidad puede surgir como consecuencia de:

- Crecimiento de la actividad productiva: aumento del número de animales, incorporación de nuevas unidades o intensificación del sistema.
- Rotación del personal existente: renuncias o desvinculaciones que generan vacantes a cubrir.
- Incorporación de nuevos procesos o tecnologías: cambios tecnológicos o nuevos protocolos de trabajo que requieran roles específicos.
- Coberturas temporales: licencias por enfermedad, maternidad u otras situaciones transitorias.

1.2 Búsqueda de candidatos según el perfil requerido

Una vez definida la necesidad, se activa la búsqueda de candidatos en función del perfil requerido para el puesto. La empresa prioriza la identificación de personas alineadas con sus valores, bajo la premisa de que las habilidades técnicas pueden desarrollarse internamente a través del proceso de capacitación.

Canales de búsqueda

- Perfiles operativos no técnicos: se priorizan las recomendaciones de encargados y colaboradores del tambo. Se recurre a su red de contactos para identificar personas de confianza. Complementariamente,

se recurre a una base de datos interna de candidatos potenciales generada a partir de búsquedas anteriores.
- Perfiles calificados (profesionales): estos perfiles requieren formación técnica específica y para su búsqueda se recurre a otros profesionales del sector, así como a las recomendaciones de otras empresas.

1.3 Preselección

Tanto el área de Gestión de Personas como los miembros del Directorio se encargan del primer contacto con los candidatos, y llevan adelante la instancia de preselección. En esta etapa, se evalúan tres criterios fundamentales orientados a priorizar aspectos actitudinales por sobre la experiencia técnica:

1. Estabilidad laboral: se analiza la permanencia en empleos anteriores como indicador de compromiso. La empresa prioriza perfiles que hayan tenido una permanencia de al menos 1,5 a 2 años en trabajos anteriores.
2. Actitud y vínculos: se evalúa cómo el candidato se refiere a sus experiencias laborales previas, con el objetivo de detectar posibles perfiles conflictivos.
3. Predisposición al aprendizaje: dado que la mayoría de los puestos operativos no requieren experiencia previa, se valoran perfiles que muestren interés por aprender para formarlos de acuerdo con los protocolos de trabajo del establecimiento.

Toda la información recolectada (currículum, notas de referencia, números telefónicos) es organizada en carpetas físicas y digitales por el área de Gestión de Personas.

Este registro permite:
- Mantener una base de datos actualizada.
- Agilizar futuras búsquedas.
- Reducir tiempos de cobertura de vacantes.

1.4 Entrevista y selección

En esta instancia se realiza una reunión presencial con los candidatos preseleccionados, con el objetivo de evaluar sus capacidades, actitud y alineación con los valores y cultura de la empresa.

Ejes de la entrevista

- **Presentación de los valores de la empresa:** el directorio manifiesta cuáles son los valores que rigen el funcionamiento de la empresa y establece que su cumplimiento es condición necesaria para la permanencia.
- **Propuesta laboral**: se explica de manera detallada el rol a desempeñar, el esquema de trabajo (jornadas y francos), la modalidad de pago y las condiciones generales
- **Condiciones de contratación**: se define la modalidad de contratación con acompañamiento administrativo por parte de la empresa.
- **Logística habitacional:** se informa la disponibilidad de vivienda y condiciones asociadas. La empresa asume la titularidad y el costo de alquiler para facilitar la instalación del grupo familiar y promover el bienestar del trabajador. Además, la empresa brinda soporte para amoblamiento y movilidad.

Criterios de decisión
La decisión final de contratación es tomada por el Directorio, que considera la opinión de los encargados de área y de la gerencia de producción. Los factores determinantes son la actitud y los valores por sobre la experiencia previa. Dado que la empresa cuenta con un fuerte sistema de capacitación interna, la mayoría de los colaboradores se forma dentro del establecimiento.

2. Alta formal y gestión habitacional

Este proceso marca la transición de candidato a colaborador formalmente incorporado, integrando aspectos administrativos y de bienestar necesarios para la adecuada inserción laboral. Una vez que el candidato es seleccionado, se desarrollan dos procesos en paralelo: la formalización del vínculo laboral y la gestión de vivienda y mobiliario.

Objetivo: garantizar la formalización del vínculo laboral y la resolución de las condiciones habitacionales y operativas necesarias para promover el bienestar del colaborador y favorecer su estabilidad y permanencia en la empresa.

Entrada: candidato seleccionado para ser incorporado a la empresa y relevamiento de necesidades específicas del individuo y/o grupo familiar.

Salida: colaborador incorporado a la empresa con condiciones laborales y operativas definidas, en las que se garantiza:

- Acuerdo salarial.
- Vivienda asignada.
- Ropa de trabajo específica para la tarea a desempeñar.
- Contrato laboral.
- ART y seguro de vida.

Indicadores

- Tiempo para la formalización del contrato laboral.
- Tiempo de asignación de vivienda.
- Nivel de permanencia del personal durante los primeros meses.

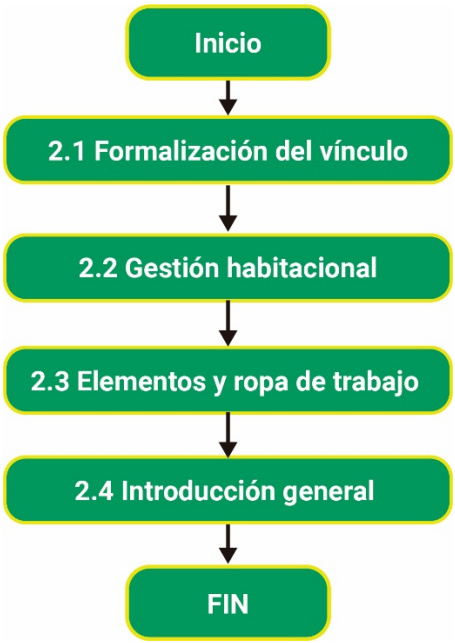
Roles clave

- Área de Gestión de Personas: se encarga de la búsqueda de alquileres y mobiliario. Coordina el alta de los nuevos empleados. También gestiona el alta en la ART y el seguro de vida, además de realizar el seguimiento administrativo del vínculo laboral.
- Asesor legal: interviene en la validación de contratos y aspectos legales específicos cuando corresponda.
- Directorio: titular de los contratos de alquiler y firmante de los contratos laborales.
- Estudio contable: gestión de altas, registros laborales e impositivos.
- Juez de paz: certificación de firmas de contratos cuando corresponda.
- Seguridad e higiene: define y supervisa las condiciones de seguridad del puesto y los elementos de protección personal.

Factores de riesgo

- Alta rotación por falta de adaptación.
- Inconsistencias entre las condiciones acordadas y las efectivas.
- Demoras en la formalización del vínculo laboral.

Figura 3. Flujograma del proceso de alta formal y gestión habitacional



2.1 Formalizar vinculación

La formalización del vínculo tiene por objetivo que cada persona inicie sus tareas con la cobertura de riesgos necesaria y bajo un esquema de compensación claro y previamente acordado. El proceso de alta formal del empleado brinda seguridad tanto al trabajador como a la empresa, y se realiza con el apoyo de un estudio contable. La modalidad de contratación se define en función del rol y de las características del puesto. Las modalidades utilizadas son:

- **Contratación Asociativa** (Ley de Contrato Asociativo de Explotación Tambera - Ley 25.169): es el esquema de asociación con el tambero y se rige por el carácter asociativo entre ambas partes. En este marco, la empresa brinda la gestión administrativa.
- **Relación de dependencia:** se utiliza de forma excepcional para determinados perfiles. La gestión del alta es realizada por un estudio contable externo.
- **Contratación de consultores:** bajo esta modalidad, profesionales externos prestan servicios y perciben sus honorarios.

2.2 Gestión habitacional

Una gran proporción de los ingresantes provienen de otras localidades o provincias y suelen iniciar el vínculo sin activos propios. Por ello, la empresa asume un rol activo en la resolución de necesidades habitacionales como estrategia para facilitar el arraigo familiar, la estabilidad y el desempeño del colaborador.

- **Vivienda:** el área de Gestión de Personas busca alquileres acordes al grupo familiar, gestionando directamente la contratación. Los contratos se establecen a nombre del Directorio, lo que simplifica el trámite al trabajador y mitiga el riesgo de perder el cupo habitacional ante una rotación. El costo del alquiler es asumido por la empresa como parte del paquete compensatorio, previo acuerdo con el empleado.
- **Equipamiento:** Se brinda apoyo logístico y económico para la adquisición de muebles y electrodomésticos básicos, facilitando la instalación del grupo familiar desde el inicio de la relación laboral.
- **Movilidad:** aunque el campo se encuentra a 2000 metros del pueblo, la empresa facilita el transporte para el traslado diario.

Cabe destacar que se le brindan dos días al nuevo colaborador para que se instale en su nueva vivienda antes de comenzar con las actividades laborales.

2.3 Elementos y ropa de trabajo

La empresa provee el equipamiento necesario para garantizar que el colaborador desempeñe sus funciones de manera segura y adecuada. Esto es coordinado por el área de Seguridad e Higiene:

- Indumentaria y calzado: se prioriza la entrega de botas y ropa de trabajo resistentes y adecuadas para las funciones a realizar.
- Protección personal: se entregan elementos específicos (guantes, protección ocular, implementos de higiene) según el protocolo de cada área para minimizar riesgos operativos.

2.4 Introducción general

Previo al inicio de actividades, se realiza una instancia de repaso de las condiciones de contratación, los aspectos habitacionales y el esquema de trabajo. Asimismo, se refuerzan los valores de la empresa como base para la integración del colaborador al equipo.

3. Inducción

Este proceso introduce técnicamente al nuevo colaborador a su puesto de trabajo y lo integra a la cultura, valores y estándares de la empresa. Considerando que la mayoría de los empleados nuevos no cuentan con experiencia previa en las tareas que van a desarrollar, la inducción constituye un período de formación intensiva y de acompañamiento en el puesto.

Objetivo: asegurar que el nuevo colaborador adquiera las habilidades técnicas necesarias para realizar las tareas requeridas por el puesto con autonomía y seguridad, que se adapte al equipo de trabajo y que incorpore los estándares, cultura y valores de la empresa.

Entrada: un colaborador contratado con situación habitacional resuelta y los elementos necesarios para iniciar sus actividades.

Salida: un colaborador integrado a su equipo, con conocimiento de los protocolos de trabajo, alineado a los estándares y valores de la empresa y con capacidad para desempeñarse en su puesto de manera autónoma.

Indicadores:

- Tiempo de adaptación al puesto.
- Nivel de autonomía alcanzado.

- Cumplimiento de los protocolos de trabajo.
- Desempeño en los indicadores productivos del área.

Roles clave:

- **Directorio:** refuerza la visión de la empresa, la cultura y los valores.
- **Gerente de Producción:** coordina la capacitación técnica y realiza el seguimiento para asegurar la correcta adaptación.
- **Área de Gestión de Personas:** acompaña al colaborador en el proceso de integración inicial.
- **Referente de equipo:** compañero o líder del equipo que lleva adelante la capacitación técnica y el acompañamiento.

Factores de riesgo:

- **Vicios operativos:** la contratación no se centra en la experiencia previa sino en la actitud, por lo que existe el riesgo de incorporación de prácticas incorrectas si no se realiza una correcta capacitación inicial.
- **Falta de adaptación cultural:** de manera continua se repasan los valores de la empresa, que son fundamentales para la permanencia del colaborador.
- **Falta de acompañamiento inicial:** puede afectar la adaptación y generar errores operativos.

Figura 4. Flujograma del proceso de inducción



3.1 Inducción general y valores

En su primer día de trabajo, el colaborador es recibido por el área de Gestión de Personas y por la Gerencia de Producción. En esta instancia, se repasan los aspectos administrativos (fecha de cobro, organización del equipo de trabajo, etc.) y se presenta formalmente a la empresa y su historia. El eje central de este subproceso es la inducción a los valores, donde se detallan los ocho principios por los que se rige la organización (ver valores en anexo). Su cumplimiento y la alineación con la cultura de la empresa son clave para la permanencia del colaborador y su desarrollo.

3.2 Inducción en el puesto y asignación de un referente

Una vez completada la inducción a la cultura organizacional, la Gerencia de Producción introduce al nuevo colaborador en el equipo de trabajo del cual formará parte. Se le asigna un referente que lo acompañará durante su aprendizaje, actuando como guía técnico-operativo y punto de consulta permanente. En esta instancia, también se define la jornada laboral y los días de franco.

3.3 Capacitación técnica

El referente asignado es el responsable de entrenar y acompañar al nuevo colaborador en sus tareas. Se busca que éste adquiera los conocimientos necesarios para llevar adelante las tareas requeridas por el puesto de manera autónoma, respetando los protocolos de trabajo definidos para el área. La duración de este acompañamiento varía según el puesto:

- Guachero: hasta dos meses.
- Ordeñador: en promedio, dos días.
- Tractorista y funciones asociadas: hasta 20 días.

La capacitación se lleva adelante en el puesto de trabajo, mediante aprendizaje práctico.

3.4 Supervisión

La Gerencia de Producción supervisa la adaptación del nuevo integrante. A su vez, los consultores externos (veterinario, nutricionista, etc.), brindan soporte al equipo corrigiendo prácticas y ajustando procesos cuando es necesario.
La supervisión se complementa con el seguimiento de los indicadores productivos del área, que permiten detectar desvíos y reforzar la capacitación.

4. Capacitación continua y monitoreo del personal

Este es un proceso central para la mejora continua y es la instancia en la que el conocimiento técnico de los especialistas se integra a las tareas diarias del equipo. Dado que la mayoría del personal se forma internamente, la capacitación regular representa una instancia de aprendizaje y motivación. Se desarrolla de manera periódica coincidiendo con las visitas de los asesores técnicos, aunque también se realizan instancias de capacitación más específicas cuando se detectan necesidades puntuales o se busca profundizar en un tema determinado. El seguimiento de indicadores clave permite mantener a los equipos informados sobre su desempeño.

Objetivo: mantener y elevar los estándares técnicos y, consecuentemente, los indicadores productivos mediante el monitoreo de indicadores clave, la actualización periódica de conocimientos y el acompañamiento de especialistas externos.

Entrada: trabajadores activos, cronograma de visitas profesionales, y datos e indicadores actualizados de los procesos llevados adelante por cada equipo.

Salida: personal informado y actualizado, con áreas de mejora identificadas y protocolos de trabajo ajustados. Los cambios en los protocolos son consensuados entre todos los actores involucrados: directorio, gerencia de producción, trabajadores y consultores.

Indicadores clave:

- Frecuencia de recorridas técnicas.
- Instancias de capacitación realizadas.
- Evolución de los indicadores productivos de cada sector.
- Ajustes implementados sobre los protocolos de trabajo.

Indicadores técnicos evaluados por área: los asesores externos recorren junto con los trabajadores el área correspondiente y analizan indicadores clave para cada área. Algunos ejemplos incluyen:

- **Reproducción**: tasa de preñez, tasa de concepción, tasa de detección de celo.
- **Calidad de leche:** casos de mastitis clínica, recuento de células somáticas y unidades formadoras de colonia, rutina de ordeñe.
- **Alimentación:** puntuación del software Nutrir+, lecturas de comedero, análisis de dietas.
- **Guachera:** tasas de morbilidad y mortalidad, ganancia de peso, calidad de calostro y falla de transferencia pasiva.

Roles clave:

- **Asesores externos:** veterinarios, nutricionistas, especialistas en rutina de ordeñe y calidad de leche, asesor CREA e ingeniero agrónomo.
- **Gerencia de producción:** responsables de la supervisión diaria, de coordinar las visitas con los asesores y las reuniones en el campo.
- **Directorio:** participa de algunas reuniones y acompaña la definición de mejoras y objetivos.

Factores de riesgo y mitigación:

- **Riesgo de vicios:** se mitiga mediante recorridas frecuentes, correcciones en el campo y repaso continuo de protocolos de trabajo.
- **Desmotivación**: por lo general, asociada a falta de objetivos claros. Se mitiga mediante el seguimiento y análisis de indicadores de desempeño clave con el equipo.
- Falta de traducción de los indicadores en acciones concretas: se mitiga mediante devoluciones al equipo y ajustes de protocolos de trabajo.

Figura 5. Flujograma del proceso de capacitación continua y monitoreo del personal.



4.1 Recorrida por área

La supervisión técnica es realizada por los consultores junto con el equipo responsable de cada área. Durante la recorrida se verifica el cumplimiento de los protocolos de trabajo establecidos y se analizan indicadores clave de cada sector. La frecuencia de visitas depende del proceso, aunque en términos generales se realizan cada 15 días o, como mínimo, una vez al mes.

- **Ordeñe:** el especialista en calidad de leche y rutina evalúa el trabajo de los operarios en la fosa para analizar aspectos clave de la rutina de ordeñe (higiene, despunte, selladores, etc.) y el manejo general de los animales durante el ordeñe. Se utiliza la información del software DelPro como herramienta complementaria para evaluar la rutina y su impacto en los resultados.
- **Nutrición:** el nutricionista recorre las ensenadas, el patio de comidas y los corrales. Durante la recorrida evalúa los comederos, la condición corporal de los animales, la calidad de mezclado y la toma de muestras para análisis en el laboratorio, entre otros.
- **Guachera:** se realiza una recorrida quincenal para observar el estado general de los terneros, la higiene de los elementos de calostrado, los tratamientos realizados, el manejo del recién nacido y la evaluación general de los terneros en estaca y de la recría.
- **Reproducción:** se realizan reuniones con inseminadores y personal que detecta celo para revisar rutinas de trabajo y analizar indicadores del área.

En esta etapa, la corrección es inmediata: si se detecta un error, el profesional lo señala, explica el desvío y lo corrige en el momento junto con el operario.

4.2 Análisis de indicadores

Tras la recorrida a campo, el proceso continúa en una oficina donde tiene lugar una instancia de análisis de los indicadores clave para cada área, a cargo del asesor correspondiente, utilizando herramientas, software de gestión y otros registros. Esta instancia permite, además, reforzar conceptos teórico-prácticos vinculados a las actividades realizadas a campo.

- **Análisis de desempeño:** se revisan indicadores críticos para cada área, como la tasa de preñez, la eficiencia de detección de celos, el recuento de células somáticas y puntuaciones de alimentación. A partir de este análisis se identifican desvíos, se interpretan sus posibles causas y se definen oportunidades de mejora.
- **Refuerzo de conocimientos teóricos-prácticos**: se aprovecha esta instancia para profundizar conceptos surgidos durante la recorrida a campo y la interpretación de los indicadores.

4.3 Ajuste de protocolos

En función de lo observado durante la recorrida y del análisis de los indicadores se toman decisiones operativas para ajustar los protocolos de trabajo o redefinir objetivos. No se trata de señalar el error, sino de reorganizar el trabajo para lograr la mejora del área.

- **Devolución:** el asesor técnico, junto con la Gerencia de Producción, realiza una devolución al equipo en base a los resultados obtenidos, permitiendo que el personal vea su esfuerzo reflejado en métricas clave del área.
- **Ajuste de protocolos:** En caso de detectar oportunidades de mejora, se ajustan los protocolos existentes y se acuerda la mejor manera de modificar las tareas.

- **Reasignación de tareas:** en caso de que algún empleado no se desempeñe bien en la función asignada, se evalúan alternativas para mejorar su desempeño. Por ejemplo, ante una reducción de la tasa de detección de celos, se puede acordar que las personas que detectan celo dejen de colaborar en otras tareas para enfocarse exclusivamente en la observación de los animales.
- **Reasignación de personas:** si algún integrante del equipo no desarrolla la tarea de la manera esperada, puede ser reasignado a otra área, siempre que comparta los valores y la cultura de la empresa.

4.4 Talleres de capacitación

De manera complementaria a las recorridas mensuales o quincenales junto a los asesores, la empresa organiza instancias de formación más profundas para el personal. Estos talleres tienen por objetivo lograr una comprensión más técnica de procesos que son de interés para los empleados y la empresa. Para ello, convoca a especialistas en el área que dicten los talleres. Por lo general, estas capacitaciones cuentan con una instancia didáctica con soporte visual (presentaciones, gráficos) y otra práctica. A diferencia de las reuniones quincenales o mensuales donde se realiza una evaluación más puntual, aquí se analizan los indicadores a lo largo del tiempo, lo que permite arribar a conclusiones más amplias y que el operario visualice el impacto de su trabajo a largo plazo.

- **Instancia didáctica:** se utilizan presentaciones con diapositivas y gráficos, con una mirada más teórica sobre los temas desarrollados.

    - Reproducción: talleres de dos horas con veterinarios especialistas que profundizan en el tema, proporcionando información complementaria y más detallada que la proporcionada durante las visitas de rutina.
    - Guachera: jornadas de medio día que combinan una recorrida técnica por las estacas con una capacitación teórica sobre sanidad neonatal.
    - Ordeñe: capacitaciones semestrales sobre rutinas y salud de la ubre, enfocadas en la prevención de mastitis y el mantenimiento del equipo de ordeñe.

- **Instancia práctica:** tiene un enfoque más aplicado. En el área de reproducción, por ejemplo, se utilizan úteros para que los inseminadores y otros miembros del equipo aprendan o repasen la técnica de inseminación artificial.

Estas instancias pueden formar parte del cronograma habitual del establecimiento o partir de la detección de necesidades específicas de mejora. Este nivel de capacitación es lo que permite que un colaborador sin experiencia previa se profesionalice en el oficio tambero desde la base.

5. Bienestar laboral

Este proceso constituye el cierre del ciclo de gestión de las personas y es considerado clave para minimizar la rotación en la empresa. Está orientado a sostener la integración de los equipos de trabajo, mejorar la comunicación interna y atender necesidades operativas y personales que puedan afectar el desempeño y la permanencia del colaborador en la empresa. Su herramienta principal es la realización de reuniones mensuales de equipo orientadas a organizar tareas, mejorar procesos, resolver situaciones de convivencia y canalizar necesidades vinculadas al bienestar personal.

Objetivo: fomentar un ambiente de trabajo estable, saludable y ordenado que promueva el sentido de pertenencia y acompañe el bienestar del colaborador, alineando su desarrollo con los objetivos productivos y los valores de la empresa.

Entrada: colaboradores activos en sus puestos de trabajo y necesidades operativas, de convivencia, personales o de salud detectadas en el trabajo cotidiano.

Salida: equipos de trabajo con espacios de coordinación y comunicación, necesidades e inquietudes canalizadas y mayor estabilidad del personal.

Indicadores:

- Índice de rotación: monitoreo de estabilidad del personal.
- Índice de ausentismo: seguimiento de inasistencias asociadas a problemas personales o de salud.

Roles clave:

- **Directorio:** se involucra en las reuniones cuando resulta necesario o cuando es convocado para tratar temas específicos.
- **Área de Gestión de Personas:** organiza las reuniones y facilita la comunicación. Se encarga de la logística de turnos médicos y del acompañamiento en situaciones que requieran apoyo profesional. Actúa como un primer filtro, y cuando es necesario, eleva inquietudes al Directorio.
- **Gerencia de Producción:** colabora en la organización de las reuniones mensuales, detectan problemas operativos o de convivencia en el campo y aportan información para su tratamiento.

Factores de riesgo y mitigación:

- Conflictos de convivencia entre compañeros: se mitigan mediante reuniones mensuales por equipo para abordar temas relacionados con la actividad que desempeñan.
- Falta de desempeño por problemas de salud: se brinda soporte activo de la empresa, particularmente desde el área de Gestión de Personas.
- Falta de comunicación entre áreas o niveles de responsabilidad: se mitiga mediante reuniones periódicas y canalización de inquietudes a través del área de Gestión de Personas.

Figura 6. Flujograma del proceso de bienestar laboral.



5.1 Reuniones mensuales de equipo

El propósito de estos encuentros es organizar las tareas y aspectos operativos para identificar oportunidades de mejora y mantener una comunicación fluida entre todos los integrantes. Además, estos espacios sirven para abordar problemas concretos de convivencia entre integrantes del equipo, así como también aspectos operativos críticos, como francos o licencias.

A diferencia de las reuniones con los asesores externos, estas instancias se orientan principalmente a la organización del trabajo, la coordinación del equipo y la resolución de cuestiones operativas cotidianas. Son organizadas por el área de Gestión de Personas y la Gerencia de Producción y se planifican con anticipación a fin de asegurar la participación de todos los integrantes involucrados. Estas reuniones se organizan en dos bloques diferenciados por la naturaleza de las actividades que realizan:

- **Equipo de Producción Animal:** integra a ordeñadores, inseminadores y guacheros.
- **Equipo de Maquinaria:** reunión específica para tractoristas y operarios de alimentación.

Previo a cada encuentro, se definen los temas a tratar, priorizando aquellos que impactan en la organización del trabajo, la convivencia y el desempeño del equipo. Estas reuniones buscan que el equipo asuma mayor responsabilidad sobre sus tareas y que los resultados sean efecto de una planificación coordinada.

5.2 Fomento de la cultura y sentido de pertenencia

De manera complementaria a las reuniones mensuales de equipo, la empresa genera instancias de encuentro entre colaboradores, como comidas compartidas o reuniones de cierre de año. Esos espacios buscan fortalecer el vínculo entre los integrantes del equipo y sostener el sentido de pertenencia.

Material anexo

Valores de la empresa

1. **Honestidad:** llevamos adelante nuestro trabajo con claridad, sinceridad y buena fe. Apelamos a la verdad y no tocamos lo que no es nuestro**.**
2. **Compromiso:** hacemos nuestro trabajo con iniciativa, generamos aportes en las formas de realizar las tareas. En toda acción y decisión que tomamos *tenemos la camiseta puesta.*
3. **Trabajo en equipo:** trabajamos complementándonos con nuestros compañeros, somos solidarios y tenemos objetivos en común.
4. **Respeto:** le damos legitimidad al otro, lo tratamos de buenas maneras y aceptamos las diferencias.
5. **Eficiencia:** optimizamos el uso de todos los recursos que tenemos.
6. **Orden y prolijidad:** buscamos que cada cosa esté limpia, en su lugar y que nos genere agrado.
7. **Aprendizaje**: aceptamos nuevas formas de realizar el trabajo, soltamos lo viejo y prendemos lo nuevo.
8. **Flexibilidad:** nos adaptamos a los cambios del entorno.

CREA
Región Santa Fe Centro
Establecimiento La Mora

Autores:
Rita Giovenale, Julia Foglia, Celeste Chiappero, Santiago Bas.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

El establecimiento La Mora, perteneciente a la firma Giovenale Rita Rosa, se encuentra ubicado en Colonia Tacurales, departamento de Castellanos, provincia de Santa Fe. Cuenta con una superficie de 990 hectáreas, en las cuales se ordeñan 550 vacas en un tambo con un diseño tipo espina de pescado con 32 bajadas, y una producción promedio por vaca de 22 litros diarios. El sistema de alimentación se caracteriza como pastoril con suplementación de concentrado en el tambo y silajes suministrados con autoconsumo a campo. En este sistema de alimentación, el pasto representa el 40% de la dieta, mientras que el 60% restante corresponde a concentrado, rollo y silo de sorgo o maíz. Los servicios son estacionados, con las primeras pariciones en el mes de marzo a fin de evitar partos y servicios en los meses de mayor temperatura.

La empresa cuenta con una nómina de aproximadamente 16 personas, incluyendo personal de tambo, crianza, recría y médica veterinaria, además del soporte de asesores externos especializados. La gestión se caracteriza por un fuerte enfoque en el bienestar de las personas, considerando que el factor humano es el principal determinante del éxito o fracaso de los resultados de la empresa.

PROCESO DE GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO

Objetivos: el propósito de este proceso consiste en lograr la incorporación y adaptación progresiva del nuevo colaborador al entorno laboral mediante un proceso organizado de búsqueda, selección, contratación, inducción y acompañamiento inicial. Con ello se busca favorecer un desempeño estable y adecuado procurando asegurar condiciones laborales, habitacionales y de convivencia que faciliten la integración del colaborador y fortalezcan el compromiso con el equipo.

Alcance: este proceso se inicia con la detección de la necesidad de cubrir una posición y abarca desde la difusión de la vacante y búsqueda del perfil adecuado, hasta la contratación, inducción inicial y adaptación del nuevo colaborador a sus tareas. Incluye, además, instancias de seguimiento del desempeño, capacitaciones y talleres anuales, así como acciones orientadas a fortalecer el clima laboral mediante eventos de integración (Figura 1).

Figura 1. Flujograma del proceso de gestión del capital humano.



Este enfoque permite transformar la gestión del personal en un sistema metódico y transferible, en el que el bienestar de las personas sea considerado un factor clave para promover el compromiso del equipo, reducir la rotación y sostener la productividad.

Equipos de trabajo:
Nómina: el establecimiento La Mora cuenta con 14 personas empleadas de manera fija durante todo el año. En épocas de partos y crianza se incorporan de manera temporal dos a tres personas extra (tabla 1).

Tabla 1. Nómina de personal y tareas en las que están involucrados.

Área	Personal	Consultor externo
Tambo	5	-
Crianza	2	-
Parto y reproducción	2	-
Recría	2	-
Mantenimiento general	1	-
Ingeniera Agrónoma	-	1
Pasantes	-	2
Administración	1	-
Gerencia de producción	1	-

1. Difusión de la búsqueda y entrevista inicial

Objetivo: definir el perfil requerido para cubrir un nuevo puesto en el establecimiento y difundir la oferta

laboral a través de los canales correspondientes a fin de generar una base inicial de candidatos adecuados para avanzar en el proceso de selección.

Entrada: necesidad de cubrir una nueva posición en el establecimiento, ya sea por crecimiento de la actividad, rotación, implementación de nuevos procesos o requerimientos estacionales.

Salida: oferta laboral publicada con descripción general de las funciones del puesto y condiciones de contratación. Listado de postulantes preseleccionados luego del análisis de los perfiles recibidos y, cuando corresponda, de una entrevista inicial.

Indicadores: proporción de postulantes preseleccionados sobre el total de los postulantes recibidos discriminada por canal de búsqueda (Imagen 1).

Imagen 1. Planilla de registro de aplicantes a los puestos de trabajo.



Nro. De Búsqueda	10
Fecha	31/03/2026

Nro de postulante	Nombre completo	Localidad	Edad	Trabajo Actual	Experiencia	Referencias	Contacto	Medio de contacto con la empresa
1	Matias Sass	Paraná	35	Tambo en Felicia	Tambo de S. Agustin	Veterinario Pedro	3493-4415702	Whatsapp
2	Alberto Z	Marull	30	Guachera Marull	10 año en Tambo Morteros	No tiene	3493-44556677	Instagram
3								
4								
5								
6								
7								

Roles clave: responsable del área de administración de personal y gerencia de la empresa.

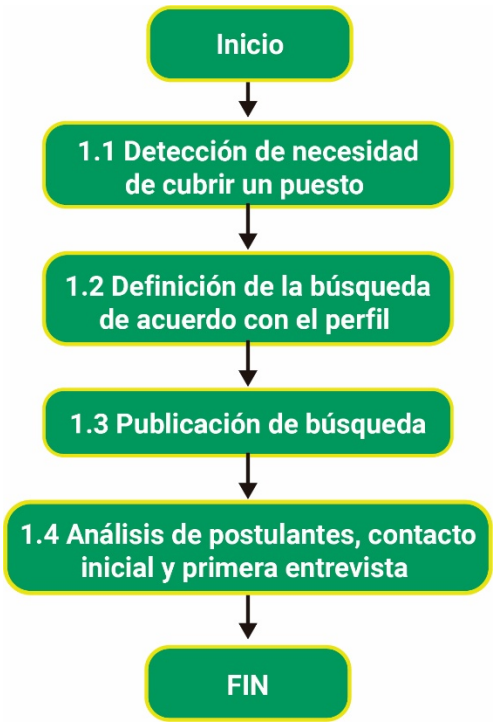
Recursos clave:

- Redes sociales de la empresa.
- Red de contactos del sector.
- Convenios marco con instituciones educativas.
- Referencias personales.

Factores de riesgo:

- Necesidad de cubrir el puesto en el corto plazo, lo que limita la selección y evaluación de candidatos.
- Heterogeneidad en el perfil de los postulantes, que dificulta el proceso de selección entre perfiles muy diferentes.
- Dependencia excesiva de recomendaciones informales, lo que aumenta el riesgo de contratar por cercanía y no por aptitud.

Figura 2. Subproceso de difusión de la búsqueda y entrevista inicial



1.1 Detección de necesidad de cubrir un puesto

Este proceso se desencadena ante la necesidad de cubrir una posición dentro del establecimiento, que puede surgir como consecuencia de: i) crecimiento de la actividad; ii) implementación de nuevos procesos o refuerzo de procesos existentes; iii) cobertura por licencia; iv) rotación de personal o v) refuerzos temporales en situaciones específicas como época de partos, crianza, preparación de silos en la época de cosecha, entre otros.

Esta necesidad es detectada por el área involucrada y validada por la gerencia de la empresa, constituyendo el disparador formal del proceso de búsqueda.

1.2 Definición de la búsqueda de acuerdo con el perfil

Las búsquedas se definen en función del perfil requerido para la función a cubrir. En líneas generales, la empresa distingue tres tipos de perfiles:

- **Perfil no técnico:** incluye puestos en los que la formación técnica no es excluyente para el desempeño de las tareas. No obstante, se valora la experiencia previa en actividades similares, la predisposición para aprender y la capacidad de adaptación. Este grupo incluye puestos como tamberos, troperos, guacheros, mixeros, entre otros.
- **Perfil calificado:** comprende profesionales como médicos veterinarios, ingenieros agrónomos, contadores, licenciados en recursos humanos, entre otros, que pueden desempeñarse como asesores externos o integrarse al equipo técnico de la empresa.
- **Pasantías:** la empresa promueve pasantías para estudiantes próximos a graduarse en universidades locales, bajo la supervisión de profesionales que trabajan en el establecimiento. Estas instancias permiten a los estudiantes adquirir experiencia práctica y, a la vez, brindar apoyo en tareas operativas y técnicas del campo.

1.3 Publicación de búsqueda

Las búsquedas se realizan a través de distintos medios de acuerdo con el perfil requerido:

- **Perfil no técnico:** las búsquedas se publican en las redes sociales de la empresa, principalmente Instagram y Facebook. Asimismo, se consideran recomendaciones del personal interno y de contactos de confianza, procurando no depender exclusivamente de referencias informales o provenientes de otras empresas.
- **Perfil calificado:** en líneas generales, estas búsquedas se planifican con mayor anticipación. Para este tipo de perfiles, se valoran las recomendaciones de pares, asesores y referentes del sector.
- **Pasantías:** estas búsquedas se difunden tanto por redes sociales como por convenios marco con universidades e instituciones educativas locales. En la práctica, también suelen surgir postulantes por recomendación de pasantes anteriores, profesores o contactos vinculados con la facultad.

1.4 Análisis de postulantes, contacto inicial y primera entrevista

Luego de una primera evaluación de los currículums y descripciones del perfil recibidos, el Área de Administración de Personal realiza una preselección de los postulantes considerando factores como la cercanía al establecimiento, la experiencia previa, la estabilidad laboral y el nivel educativo. A partir de esta instancia, se contacta a los candidatos preseleccionados para coordinar una primera entrevista, en la que se valoran criterios como disponibilidad, motivación por el puesto, expectativas laborales, situación habitacional y familiar, entre otros aspectos relevantes.
La modalidad de esta entrevista varía según el perfil buscado. En el caso de perfiles operativos se prioriza la presencialidad siempre que la cercanía lo permita. Durante la entrevista se pone especial énfasis en la sinceridad del postulante (ej. capacidad para reconocer aquellas tareas técnicas que no sabe realizar). También se observan su actitud, su predisposición para aprender, su forma de expresarse y otros elementos de su comunicación no verbal, como los gestos, la postura y la expresividad general. Los postulantes que superan esta instancia avanzan a la etapa de selección y confirmación.

2. Entrevista, selección y contratación

Objetivo: entrevistar, seleccionar y formalizar la contratación del candidato que mejor se adecue al puesto a cubrir, asegurando la alineación de expectativas laborales, habitacionales y de convivencia antes del inicio de la relación laboral.

Entrada: postulante preseleccionado proveniente del proceso de difusión y búsqueda, perfil requerido para el puesto e información preliminar relevada durante el contacto inicial.

Salida: candidato seleccionado, condiciones de incorporación comunicadas y aceptadas, situación habitacional resuelta y alta administrativa gestionada para el inicio de la actividad laboral.

Indicadores: en la actualidad no se definen indicadores cuantitativos específicos. No obstante, se identifica como oportunidad futura el seguimiento de la rotación temprana, la permanencia al año y el tiempo de cobertura de la vacante, a fin de evaluar la efectividad del proceso de selección.

Roles clave:

- Área de Administración de Personal: coordinación del proceso.
- Gerencia de la empresa: participa en entrevistas y en la decisión final.
- Responsable del área: validación de competencias y adecuación al puesto cuando corresponda según el perfil.
- Estudio contable: gestión administrativa del alta y formalización del vínculo laboral según modalidad de contratación.

Recursos clave:

- Entrevistas presenciales o virtuales
- Registro de entrevistas y antecedentes del proceso de selección.
- Correo electrónico y WhatsApp para el envío de condiciones y confirmaciones.
- Asesoramiento del estudio contable para la formalización del vínculo.

Factores de riesgo:

- Urgencia en la contratación: cuando el tiempo para cubrir el puesto es escaso, se ve limitada una evaluación profunda de los candidatos.
- Seguridad: el riesgo de ingresar personas desconocidas al establecimiento (considerado como el "segundo hogar" del productor).
- Dependencia de conocidos: basar la selección solo en recomendaciones informales dificulta la posibilidad de encontrar una cantidad adecuada de postulantes.
- Distancia geográfica y relocalización del candidato y su familia.
- Riesgo de desalineación entre las expectativas del postulante y las condiciones reales de trabajo y convivencia en el establecimiento.

Figura 3. Subproceso de entrevista, selección y contratación



2.1 Entrevista de selección

Las entrevistas son coordinadas por el Área de Administración de Personal. La gerencia de la empresa participa activamente y, según el perfil del puesto a cubrir, puede participar el responsable del área en la que se desempeñará el nuevo colaborador.

El proceso de entrevista varía según el tipo de perfil. En el caso de perfiles calificados y pasantes, las entrevistas pueden realizarse por videollamada. En el caso de perfiles no técnicos que desarrollarán tareas diarias en el establecimiento, se priorizan entrevistas presenciales, siempre que la distancia lo permita. En estos perfiles operativos, la presencialidad permite observar con mayor claridad la actitud, la sinceridad y la comunicación no verbal del postulante.

Durante la entrevista se evalúan y comunican los siguientes aspectos:

- Comprensión del rol y las tareas a desempeñar.
- Experiencias previas relacionadas con el puesto.
- Entorno familiar y situación habitacional.
- Actitud general, predisposición para aprender, sinceridad, forma de expresarse y comunicación no verbal.

Condiciones laborales:

- Jornada laboral y horarios.
- Francos y vacaciones.
- Modalidad y frecuencia de pago.
- Tareas a realizar.
- Conceptos incluidos en la relación laboral según corresponda (vivienda, comida, etc) u otros beneficios asociados.

2.2 Selección y confirmación

Finalizada la etapa de entrevistas, se selecciona al candidato que mejor se adecue al puesto, considerando la evaluación realizada, la disponibilidad, la aceptación de las condiciones laborales propuestas y su potencial de adaptación al entorno de trabajo. En los perfiles operativos, se valoran especialmente la actitud, la predisposición para aprender y la cercanía geográfica al establecimiento.

En el caso de pasantes, se dará prioridad a quienes hayan cursado o aprobado materias afines al puesto a cubrir y cuenten con disponibilidad horaria acorde a las tareas a realizar. Los estudiantes que se incorporen al establecimiento lo harán bajo el régimen de pasantías educativas (Ley 26.427 – Régimen de Pasantías Educativas) mediante convenios marco con universidades.

Una vez definida la selección, se confirman con el candidato las condiciones laborales y la fecha de inicio antes de avanzar con el alta administrativa. Además, se le envía un correo electrónico o mensaje con el detalle de las condiciones y requerimientos del puesto acordados durante la entrevista, a fin de dejar registro y evitar futuros malentendidos.

2.3 Alineación de expectativas

Desde el contacto inicial, la gerencia enfatiza que la incorporación de un nuevo colaborador constituye una decisión relevante para ambas partes, especialmente cuando el candidato debe trasladarse desde otra provincia o relocalizarse junto con su familia. Por este motivo, antes de concretar la incorporación se busca explicitar con claridad las condiciones reales de trabajo, vivienda y convivencia en el establecimiento.

Dada la estructura operativa y habitacional, se procura que el candidato realice una evaluación consciente de su capacidad de adaptación al puesto y al entorno antes de formalizar la incorporación. Esta instancia resulta especialmente importante en casos de relocalización, ya que cuando una familia se traslada desde lejos y la experiencia no funciona, el impacto es significativo tanto para el colaborador como para la empresa.

2.4 Gestión habitacional

Cuando el puesto exige residir en el establecimiento, la empresa gestiona la asignación de una vivienda ubicada dentro del campo. La política habitacional forma parte central de la propuesta laboral, dado que la residencia en el campo es, en muchos casos, una condición necesaria para el desempeño de las tareas.

En este marco, la empresa procura asegurar condiciones habitacionales adecuadas para el nuevo colaborador y su familia, brindando el confort necesario para el descanso y promoviendo un esquema de responsabilidad compartida sobre el cuidado del patrimonio del establecimiento. El colaborador no abona alquiler, impuestos ni servicio de agua, lo que representa un beneficio directo para su poder adquisitivo.

Consideraciones:

- **Asignación y estándares de calidad:** la empresa asigna una vivienda individual que cumple con requisitos básicos de habitabilidad: pisos de cerámico, baño instalado, agua caliente, luz eléctrica y conectividad a internet. La premisa de la gerencia es no entregar una vivienda en condiciones que no consideraría adecuadas para habitar.
- **Mantenimiento y responsabilidades:** para evitar el deterioro de las unidades se establece una división clara de las tareas de mantenimiento. Los problemas estructurales (humedad, techos, instalaciones principales) son responsabilidad de la empresa, mientras que las roturas por el uso cotidiano (vidrios, canillas, manijas, puertas) corren por cuenta del colaborador.
- **Plan de equipamiento y mobiliario:** dado que las casas se entregan sin amoblar, la empresa releva las necesidades iniciales de la familia. Para facilitar el acceso a estos bienes, se financia la compra y se establece un plan de pagos que se descuenta mensualmente de la liquidación.
- **Convivencia y vínculo social:** se recomienda a los colaboradores que, al finalizar la jornada, mantengan la independencia de sus espacios privados, a fin de favorecer una convivencia ordenada entre la vida laboral y familiar dentro del establecimiento.

2.5 Formalización del vínculo y alta administrativa

La formalización del vínculo tiene por objetivo que cada persona inicie sus tareas con la documentación correspondiente, la cobertura necesaria y un esquema de compensación claro, de acuerdo con la modalidad de vinculación definida. Este proceso es gestionado por un estudio contable externo, a fin de brindar seguridad administrativa y transparencia para ambas partes.

Modalidades de vinculación:

- **Contratación asociativa** (Ley 25.169): es el esquema principal utilizado para los tamberos asociados. La empresa gestiona, a través del estudio contable, los trámites necesarios para la formalización del vínculo y el asesoramiento correspondiente.
- **Relación de dependencia:** la gestión administrativa es derivada al estudio contable. La

remuneración se acuerda sobre la base de un esquema claro y documentado, que puede incluir componentes asociados a la producción.

- **Régimen de pasantías educativas** (Ley 26.427): la empresa promueve la incorporación de estudiantes de universidades locales bajo convenios marco de carácter formativo. Estas pasantías se desarrollan con supervisión profesional y objetivos de aprendizaje definidos, de acuerdo con la normativa vigente.
- **Contratación de consultores:** profesionales técnicos (médicos veterinarios e ingenieros agrónomos) y especialistas en RRHH se vinculan mediante el pago de honorarios, desempeñando roles de asesoría externa o supervisión técnica.

Cobertura de riesgos y transparencia en la liquidación:

- Ninguna persona inicia sus tareas sin que el vínculo correspondiente se encuentre formalizado y sin contar con la cobertura de riesgo correspondiente a la modalidad de vinculación. Esta gestión está a cargo del estudio contable, a fin de asegurar el cumplimiento administrativo y brindar seguridad a ambas partes.
- El esquema de compensación y la modalidad de pago quedan definidos al momento de formalizar el vínculo.

3. Inducción y capacitación

Objetivo: lograr la adaptación progresiva del nuevo colaborador mediante la incorporación y aplicación inicial de los protocolos técnicos establecidos para las tareas que va a desempeñar, así como la comprensión del funcionamiento administrativo vinculado a su incorporación y primera liquidación.

Alcance: comprende desde el primer día de trabajo hasta la finalización del primer mes de trabajo y la explicación de la primera liquidación mensual.

Entrada: colaborador formalmente incorporado, con alta administrativa gestionada y situación habitacional resuelta cuando corresponda.

Salida: colaborador integrado al equipo, con elementos y ropa de trabajo acordes al puesto a cubrir y conocimiento de los protocolos de trabajo establecidos, operando con autonomía progresiva y comprensión de las condiciones administrativas básicas de su vínculo.

Indicadores: tasa de rotación temprana (antes de los 3 meses).

Roles clave:

- Área de Administración de Personal.
- Responsable de producción.
- Compañero referente: se asigna un referente del equipo de trabajo para acompañar al nuevo integrante durante la inducción.
- Profesionales encargados del área: la médica veterinaria y la ingeniera agrónoma elaboran los manuales de procedimientos correspondientes a sus áreas de competencia y supervisan la inducción técnica de los nuevos colaboradores.

Recursos clave: manuales técnicos impresos, calendario laboral, liquidaciones de litros de leche vendidos y documentación respaldatoria.

Factores de riesgo:

- Urgencia productiva: omisión de pasos de la inducción técnica frente a una situación de urgencia productiva (ejemplo: época de partos).
- Fallas de comunicación: falta de claridad sobre tareas, horarios, responsables, formas de pago o expectativas de desempeño durante el primer mes de trabajo.
- Dependencia del acompañamiento informal: riesgo de que la inducción dependa exclusivamente del compañero referente y no de los protocolos definidos.

Figura 4. Subproceso de inducción y capacitación



3.1 Integración al equipo y organización del trabajo

- **Bienvenida y presentación:** el primer día de trabajo se realiza la presentación formal del nuevo colaborador al equipo de trabajo en un espacio común para facilitar la vinculación inicial.
- **Organización de calendario:** se entrega el calendario laboral mensual, que especifica los días de trabajo y los francos. Este documento es clave para que el nuevo colaborador pueda organizar su vida personal, ya que incluye los esquemas de rotación de descansos del equipo.
- **Pautas de convivencia:** se explican las normas de convivencia del establecimiento. Dado que las personas trabajan y viven en el mismo ámbito, se recomienda preservar la independencia de los espacios personales una vez finalizada la jornada laboral, a fin de prevenir roces o conflictos ajenos a las tareas que puedan afectar el clima laboral.
- **Ropa y elementos de trabajo:** la empresa garantiza que el colaborador cuente con vestimenta, herramientas y equipamiento necesarios para desempeñar sus tareas de manera segura, cómoda y eficiente.

3.2 Inducción técnica

- Entrega de manuales impresos: se hace entrega de los manuales de procedimientos específicos para cada área, tales como trabajo en fosa de ordeño, preparto, crianza. Estos documentos detallan las rutinas de trabajo y los protocolos definidos por los profesionales responsables de cada área.
- Acompañamiento a campo: durante el primer mes, el nuevo integrante trabaja junto a un compañero referente. No se lo deja solo hasta que haya comprendido las rutinas principales y sea capaz de ejecutar las tareas asignadas de manera adecuada.
- Supervisión profesional: los profesionales responsables del área supervisan la inducción para explicar no solamente el "cómo", sino también el "porqué" de las tareas que los nuevos integrantes deben realizar. Esta instancia permite corregir posibles errores de manera temprana y favorecer la correcta aplicación de los protocolos.





Imagen 2. Durante la inducción técnica los nuevos colaboradores son acompañados por un compañero referente o un profesional.

3.3 Capacitación administrativa y primera liquidación

- Explicación de la primera liquidación: al finalizar el primer mes de trabajo, el Área de Administración de Personal concreta una reunión individual con el colaborador para explicarle los conceptos incluidos en la primera liquidación. Durante ese encuentro, se detallan los descuentos aplicados (en caso de corresponder) y la forma de pago. Cuando corresponda, se hará entrega de documentación respaldatoria, por ejemplo, de la liquidación de leche del tambo.
- Comprensión del esquema de pago: se explican los principales conceptos que pueden integrar la liquidación, tales como luz o cuotas de equipamiento y mobiliario. Este intercambio busca fortalecer la confianza, evitar malentendidos y sostener un esquema de pagos claro para ambas partes.

3.4 Evaluación de la adaptación inicial y continuidad

Al concluir el período de estabilización, la gerencia y el responsable del área realizan una evaluación del nuevo colaborador. Si bien la empresa asume el compromiso de capacitar al personal en los protocolos específicos de cada área, considera como factores críticos de permanencia la predisposición, la sinceridad, el compromiso con la tarea asignada, la actitud frente al trabajo y la integración con el resto del equipo.

La adecuación al puesto no se limita exclusivamente al conocimiento técnico, también depende de la voluntad de aprendizaje y de la integración efectiva al ritmo de trabajo y al sistema de convivencia del establecimiento.

4. Gestión del bienestar y desarrollo a largo plazo

Objetivo: consolidar un equipo humano competente, comprometido y motivado a través de un sistema de gestión basado en la escucha activa, orientado al fortalecimiento de los vínculos sociales, la formación continua y la alineación de los objetivos del equipo y del establecimiento.

Entrada: colaboradores incorporados al establecimiento, integrados a sus tareas y a la dinámica general del equipo.

Salida: encuestas de bienestar relevadas, actividades de capacitación e integración ejecutadas y acciones de mejora definidas a partir de las necesidades detectadas. Como resultado esperado, se busca fortalecer el sentido de pertenencia, la permanencia y alineación con las metas productivas del establecimiento.

Indicadores: actualmente no se definen indicadores cuantitativos formales para esta etapa, aunque puede relevarse la participación en encuestas y actividades planificadas, así como la permanencia del personal.

Roles clave:

- Área de Administración de Personal.
- Gerencia de la empresa.
- Profesionales internos del establecimiento (médica veterinaria e ingeniera agrónoma).
- Profesionales externos para temáticas específicas, cuando corresponda.

Factores de riesgo:

- Falta de devolución posterior a las encuestas.
- Baja participación o demora en las respuestas.
- Desconfianza respecto del carácter anónimo de las encuestas.
- Sobrecarga de actividades que interfiera con la dinámica de trabajo.

Figura 5. Subproceso de gestión del bienestar y desarrollo a largo plazo



4.1 Escucha activa y monitoreo del clima laboral y social

Dos o tres veces al año se implementan encuestas anónimas de bienestar, mediante formularios digitales que se envían por WhatsApp. El objetivo es relevar percepciones acerca de la capacitación recibida, los recursos de trabajo, el vínculo entre los compañeros, las condiciones de vivienda y las necesidades de mejora.

Durante su implementación, se comunica de manera explícita el carácter anónimo de la herramienta, a fin de generar confianza y favorecer respuestas sinceras. Los resultados se analizan y se devuelven al equipo en reuniones grupales, a partir de las cuales se definen acciones concretas y se actualiza la planificación anual de actividades.

4.2 Planificación anual de actividades

Cada año, a partir de los resultados de las encuestas, se organiza un cronograma anual que incluye entre 6 y 7 actividades planificadas. El objetivo es que la capacitación, el desarrollo personal y la integración del equipo formen parte de un proceso continuo, y no de eventos aislados. Este calendario se presenta en la reunión de objetivos de inicio de año y se comunica mensualmente por el grupo de WhatsApp, solicitando confirmación de asistencia para cada actividad. Las actividades previstas pueden reprogramarse por cuestiones climáticas o de agenda, sin perder su lugar dentro de la planificación anual.

Entre las actividades contempladas se incluyen:

- Talleres de desarrollo personal: se definen en función de los intereses relevados entre los colaboradores e incluyen temas como educación financiera (manejo de ahorros, uso de billeteras virtuales), nutrición y cuidado del cuerpo.

- Capacitaciones técnicas: se organizan charlas semestrales en las que se abordan los temas vinculados a los protocolos de trabajo. Estas charlas están a cargo de los profesionales del establecimiento, como la médica veterinaria y la ingeniera agrónoma.
- Integración de equipos y recreación: se organizan eventos como los “Juegos Olímpicos de la empresa” (ver en 4.5).

Dentro de la planificación anual también se organiza el esquema de francos y vacaciones, aprovechando la menor carga operativa del verano derivada del sistema de partos estacionados. Esto permite que las familias puedan tomar descansos programados y que los reemplazos sean cubiertos por el propio equipo.




Imagen 3. Jornadas de capacitación técnica semestral.

4.3 Capacitaciones externas y vinculación técnica

El personal de campo -tamberos, encargados de crianza y otros operarios- participa en actividades de formación externas cuando estas resultan pertinentes para su puesto y son compatibles con la forma de trabajo del establecimiento. De esta manera, además de las capacitaciones internas planificadas por la empresa, se promueve la participación en instancias brindadas por instituciones y espacios técnicos afines, como INTA, CREA u otras entidades del sector. Estas capacitaciones permiten incorporar nuevos conocimientos, reforzar criterios técnicos y ampliar la mirada del equipo sobre las tareas que realiza diariamente.




Imagen 4. Instancia de capacitación técnica por asesores externos.

4.4 Soporte logístico y beneficios complementarios

La empresa ocupa un rol activo en la resolución de necesidades logísticas y familiares que pueden incidir en el bienestar de los colaboradores y en su organización cotidiana. Entre estas acciones se incluye, por ejemplo, la gestión de alternativas para facilitar el traslado de los hijos a la escuela, favoreciendo la asistencia regular.

Además, se lleva un calendario de cumpleaños y otros hitos personales o del equipo, a partir del cual se organizan presentes o gestos de acompañamiento. Estas acciones buscan fortalecer el vínculo con las personas, reconocer su pertenencia al equipo y contribuir a un clima laboral más cercano.

4.5 Integración de equipos y motivación

La integración de equipos y motivación son pilares fundamentales de la gestión del bienestar en la empresa. El objetivo es fortalecer los vínculos entre los colaboradores y sus familias, promover la interacción entre personas de distintas áreas y mejorar el clima laboral. Para ello, una vez al año se organizan los Juegos Olímpicos de la empresa, una jornada recreativa orientada a fomentar el trabajo en equipo y la colaboración.

- Frecuencia: estas instancias se realizan una vez al año. Generalmente se desarrollan entre los meses de septiembre y octubre, período de menor carga operativa, lo que facilita la participación sin afectar las tareas críticas.
- Metodología de integración: los equipos se conforman mezclando colaboradores de las distintas unidades y áreas de trabajo, buscando promover la interacción y el vínculo entre personas que habitualmente no trabajan juntas.
- Dinámica: el evento consiste en una jornada de juegos de destreza, juegos de mesa y conocimiento. Entre las propuestas se incluyen carreras de embolsados, pasarse el aro, penales, juego del sapo y trivias con preguntas sobre la empresa y conocimientos generales, diseñadas para generar debate y participación grupal.

Al finalizar, se entrega un premio al equipo ganador. La gerencia destaca que los resultados de esta actividad se ven reflejados en una mayor predisposición a la ayuda mutua y en una mejora de los vínculos cotidianos entre los colaboradores.









Imagen 5. "Juegos olímpicos" del establecimiento La Mora. Esta es una actividad orientada a la integración y motivación de los equipos de trabajo.

4.6 Evaluación de metas y resultados

El equipo se reúne entre 2 y 3 veces por año para evaluar los resultados y alinear objetivos. En estas instancias se busca promover la autoevaluación de su desempeño, comprender las causas de los resultados observados y plantear estrategias para la mejora de indicadores clave del establecimiento.

- Análisis: se utilizan afiches y dinámicas grupales para que el personal analice si se alcanzaron las metas y objetivos propuestos anteriormente (tasa de mortalidad en la crianza, tasas de preñez).
- Puesta en valor: se busca que el personal entienda el valor y relevancia de la tarea que realiza y cuál es su impacto en las otras áreas. Además, se escuchan los motivos por los cuales el equipo considera que alcanzó o no los objetivos planteados, y se valoran sus propuestas o puntos de vista para mejorar el desempeño.
- Planteo de objetivos: se plantean objetivos en conjunto siempre alineados a los requerimientos de la empresa. En estas reuniones se busca promover la participación del personal, el análisis de causas y la comprensión de la interacción entre áreas.

Agradecimientos:

- Ing. Agrónomo Esteban Bruno, Asesor CREA.
- Ing. Agrónoma Paula Giorgis, Asesora CREA.
- Ing. Agrónoma Melisa Delbino.
- Dr. Santiago Van Gelderen.

CONCLUSIONES GENERALES

En un mundo globalizado donde la información fluye de una manera muy dinámica, el consumidor, tanto interno como externo, exige que los alimentos se produzcan de una manera más sostenible. Una forma de alcanzar este objetivo es a través de una mayor eficiencia en los procesos que nos permiten obtener nuestro principal producto: la leche.

En ese sentido, a través del Proyecto *Tambo en Foco* del Área de Lechería de CREA buscamos identificar productores eficientes que alcancen buenos resultados para que puedan compartir su conocimiento con otros. En otras palabras, buscamos avanzar por una línea de acción que nos permita entender qué es lo que hacen los productores que logran tales resultados. Buscamos volvernos a encontrar con el "ADN CREA": "Compartir experiencias, generar conocimiento y potenciar ideas".

Para ello, decidimos dejar por un momento las cuestiones más técnicas para orientarnos a otro tipo de enfoque: el de los procesos. El Enfoque de Procesos es un enfoque metodológico que debe complementar al gran conocimiento y experiencia que tienen los empresarios y técnicos del sector. Esta metodología debe ser una oportunidad para agregar valor a ese conocimiento y que sea de provecho para todo el sector lácteo.

Uno de los objetivos del proyecto *Tambo en Foco* es, de hecho, encontrar el mejor modelo para achicar la brecha productiva entre tambos, y que los que más lo necesitan lo hagan de la mano de lo que más saben, que son, en nuestro caso, las empresas CREA.

En pocas palabras, la metodología de procesos consiste en organizar, ordenar y priorizar para ver dónde están los puntos de mejora. Pero si realmente queremos tener éxito en la aplicación de esta metodología, debemos estar seguros de que queremos mejorar.

Las organizaciones son en general diversas y complejas. Cuanta más información tenemos a disposición, más preparados debemos estar para filtrarla y convertirla en algo útil. En este sentido, el tambo es un gran ejemplo: todos los días acumula un importante volumen de datos que se obtienen gracias a la realización de una serie de procesos clave. A medida que incorporamos conocimiento útil, generamos un aprendizaje para nuestra empresa.

El conocimiento se transfiere en condiciones idénticas, lo que buscamos con el proyecto *Tambo en Foco* es estructurar la información para producir conocimiento en el otro.

Durante este primer ciclo del proyecto nos dimos cuenta de que los cambios de paradigma son cuestiones más complejas de lo que uno imagina. Es un camino difícil y hasta un poco incómodo. En varias ocasiones, hemos tenido que volver sobre nuestros pasos para superar algunas barreras, y una vez que lo hicimos, allanamos el camino un poco más para acercarnos a esa lechería que soñamos desde hace tanto tiempo.

Agradecimientos:

A Alejandro Palladino, Javier Baudracco, Gonzalo Tuñón y María Sara Argiró, por todo lo realizado en *Tambo en Foco.* Su trabajo sentó las bases para concretar este proyecto.

A las Regiones CREA participantes: Centro, Este, Litoral Sur, Oeste, Córdoba Norte, Oeste Arenoso, Santa Fe Centro y Semiárida, así como al Grupo de Afinidad de Tambos Robot.

A los empresarios: Adalberto Mársico, Sergio Lenardón, Jock Campbell, Isidro y Enrique Bonamico, Pedro Brandi, Luis Vicondo, Pablo Álvarez, Evangelina Fuentes, Iván Rivarola, María Victoria Maure, Jorge Olmedo, Pablo Fabbi, Juan Manuel de la Cruz, Paula Seijas, Julia Foglia, Rita Giovenale y Matías Beltramino.

A los asesores y coordinadores CREA: Pilar Laurel, Wenceslao Ugarte, Florencia Bermejo, Matías White, Rodrigo Aranguren, Santiago y Gustavo Ardanaz, Alejandra Ubeda, Ariel Montilla, Mariano Vinardell y Esteban Bruno.

A los equipos técnicos de los tambos referenciales. A los aliados estratégicos, que confiaron en nosotros. A otras regiones CREA, que se interesaron en el proyecto y participaron de él.

Al equipo de Lechería, integrado por Gonzalo Berhongaray, Floreana Bariandarán y Luján Rodríguez, Giuliana Blanc y Santiago Bas.

ANEXO

Región CREA Este
Márisco y Arata agropecuaria S.A.
Adalberto Márisco
Establecimiento La Eloísa
Proceso de cría y recría

Anexo 1.

Cuadro 1. Índice Preparto. Resumen anual - Julio 2021.

AÑO	MES	PARTOS	VACAS	%	VAQ	%	MELLI	%	H	M+H	%H	CAÍDA	%	AYUDA	%	RET PL	%	MUERT	Mm	Hm	%
2020	ago-20	55	41	75%	14	25%	1	2%	26	56	46%	0	0,0%	7	12,73 %	3	5,45%	2	0	2	3,64%
	sep-20	36	27	75%	9	25%	0	0%	15	36	42%	1	3,7%	4	11,11 %	0	0,00%	2	2	0	5,56%
	oct-20	35	28	80%	7	20%	1	3%	20	36	56%	0	0,0%	3	8,57%	0	0,00%	1	0	1	2,86%
	nov-20	55	39	71%	16	29%	1	2%	26	56	46%	0	0,0%	2	3,64%	3	5,45%	1	0	1	1,82%
	dic-20	36	29	81%	7	19%	4	11%	17	40	43%	1	3,4%	3	8,33%	1	2,78%	1	1	0	2,78%
2021	ene-21	38	38	100%	0	0%	2	5%	18	40	45%	0	0,0%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	1	0,00%
	feb-21	40	39	98%	1	3%	1	3%	24	41	59%	0	0,0%	1	2,50%	2	5,00%	0	0	0	0,00%
	mar-21	56	41	73%	15	27%	2	4%	33	58	57%	1	2,4%	3	5,36%	1	1,79%	1	1	1	1,79%
	abr-21	47	39	83%	8	17%	3	6%	23	50	46%	0	0,0%	3	6,38%	0	0,00%	2	2	1	4,26%
	may-21	59	46	78%	13	22%	2	3%	32	61	52%	1	2,2%	0	0,00%	1	1,69%	0	0	0	0,00%
	jun-21	87	63	72%	24	28%	2	2%	47	89	53%	0	0,0%	2	2,30%	2	2,30%	2	1	1	2,30%
	jul-21	89	47	53%	42	47%	2	2%	58	91	64%	1	2,1%	5	5,62%	3	3,37%	1	0	1	1,12%
	TOTAL	633	477	75%	156	25%	21	3%	339	654	52%	5	0,8%	33	5,21%	16	2,53%	13	7	9	2,05%

Cuadro 2. Porcentaje de mortandad anual - Julio 2021 (guachera, recría y preparto)

MES	GUACHERA	MUERTES	% MORT	PARTOS	MUERTOS	% MORT	MUERTAS RECRÍA	% RECRÍA	
ago-20	24	1	4,17%	55	2	3,64%	0		
sep-20	15	1	6,67%	36	2	5,56%	1		
oct-20	19	0	0,00%	35	1	2,86%	0		
nov-20	26	1	3,85%	55	1	1,82%	0		
dic-20	15	0	0,00%	36	1	2,78%	0		
ene-21	17	0	0,00%	38	0	0,00%	0		
feb-21	23	1	4,35%	40	0	0,00%	0		
mar-21	31	1	3,23%	56	1	1,79%	0		
abr-21	22	1	4,55%	47	2	4,26%	0		
may-21	33	1	3,03%	59	0	0,00%	0		
jun-21	46	0	0,00%	87	2	2,30%	0		
jul-21	56	0	0,00%	89	1	1,12%	0		
TOTAL	**327**	**7**	**2,14%**	**633**	**13**	**2,05%**	**1**	**0,32%**	**4,52%**

Región CREA Litoral Sur
Caraguatá S.A.
Pedro Brandi
Establecimiento El Caraguatá
Proceso de cría y recría

Anexo 2.

Cuadro 3. Objetivos específicos de cría y recría menor

CONCEPTOS	OBJETIVOS	CONTROL	OBSERVACIONES	SECTOR
Partos distócicos	< 3%	Mensual y acumulado	-	Paridera
Mortandad de madres al parto	< 1%	Mensual y acumulado	-	Paridera
Mortandad perinatal anual	< 3%	Mensual y acumulado	Mortandad	Paridera
Mortandad anual de terneros hasta desleche	< 3,5%	Mensual y acumulado	Mortandad	Crianza
Costo de la crianza	< 200 U$S/cabeza	Mensual y acumulado	Costo de la etapa	Todos
Consumo de leche por ternero criado	< 230 litros	Mensual y acumulado	-	Crianza
Consumo de ración	< 330 kg/ternero	Mensual y acumulado	Alimentación	Crianza
Peso al desleche	> 60 kg	Mensual y acumulado	Crecimiento	Crianza
Edad al desleche	< 60 días	Mensual y acumulado	Desarrollo	Crianza
Peso a la salida de la recría menor	> 145 kg	Mensual y acumulado	Crecimiento	Recría
Edad a la salida de la recría menor	< 160 días	Mensual y acumulado	Desarrollo	Recría
Mortandad durante la recría menor	< 1%	Mensual y acumulado	Mortandad	Recría
Terneros bien inmunizados	>95%	Mensual y acumulado	Sanidad	Paridera
Morbilidad en la crianza	< 25%	Mensual y acumulado	Sanidad	Crianza
Tuberculosis en terneras de 6 a 9 meses	< 1%	Cuatrimestral	Sanidad	Recría mayor

Recursos específicos en cada sector

Paridera:

- Corrales de preparto con capacidad para 250 animales en las cercanías del galpón de cama caliente, con comederos y bebederos a disposición.

- Galpón de cama caliente para el preparto con una capacidad de 200 animales (12 m^2 por vaca). El galpón tiene una pista de alimentación, corral para vacas recién paridas, corral para terneros recién nacidos, dos tanques de agua elevados, cuatro bebederos y luz artificial.
- Casilla de atención con cepo, corral de espera y herramientas de seguridad.
- Silo tipo *bunker* con una capacidad de 5000 toneladas.
- Galpón para almacenar: aserrín (100 toneladas), alimento para vacas y vaquillonas (10 toneladas de cada una), rollos molidos de bajo potasio (5000 kg).
- Tractor John Deere 5090 con balde.
- Implemento para acercar alimentos a los comederos de la pista de alimentación.
- Implemento para barrer la bosta de la pista de alimentación.
- Cincel y rotovator para mantenimiento de la cama del galpón.
- Mixer Mainero de 4,5 toneladas de capacidad con balanza electrónica.
- Moledor de rollos para darle más exactitud a la composición de la vaca.
- Medidor de pH en orina.
- Máquina de ordeñar de dos bajadas.
- Productos para el lavado de la máquina de ordeñe.
- Dispositivo colocador del pre dipping.
- Toallas de papel para secar los pezones.
- Producto sellador de pezones.
- Refractómetro digital.
- Bolsas plásticas de 4 litros para congelar calostro.
- Freezer y heladera para el almacenamiento de calostro.
- Descongelador de calostro.
- Termotanque de 120 litros.
- Mamaderas de 2 litros de capacidad.
- Sondas bucoesofágicas de 4 litros.
- Computadora con acceso a internet y al programa DairyComp.
- Termómetros.
- Secador de pelo/caloventor (para terneros mojados en caso de extremo frio).
- Lámparas infrarrojas de calor.
- Corral de paja para terneros recién nacidos.
- Resucitador de terneros (extraer líquido uterino a los recién nacidos despejando las vías aéreas).
- Cadenas obstétricas.
- Contenedor de lubricante de 2 litros.
- Toalla y jabón para la limpieza de manos.
- Cuaderno, lápiz y pizarra de comunicación.
- Celotest: varios colores para comunicar diferentes eventos al resto de los operarios.
- Caravanas de oreja de identificación para terneros.
- Radio comunicador.
- Números de teléfonos disponibles para acudir a distintos profesionales.
- Dispositivo para levantar vacas caídas.
- Guía de intervención de parto.
- Guía de atención al ternero recién nacido.
- Medicamentos básicos tales como Planipar, Calciovulo y Dexametasona.

- Guantes de examinación para examen rectal.
- Linterna y pilas de repuesto.
- Tintura de yodo para desinfección de ombligo.
- Tambores para elementos patógenos y separación de residuos.
- Sala de estar para el personal.

Sala de pasteurización

- Tanque refrigerado de 2000 litros para almacenamiento de leche a pasteurizar.
- 2 pasteurizadores de leche (tinas de 1000 litros cada una).
- Graficador de funcionamiento de los pasteurizadores.

Distribución de leche, ración y elementos varios:

- Tractor John Deere.
- Tanque para el traslado de leche de 1500 litros, de acero inoxidable con sistema de lavado incluido sobre acoplado.
- Acoplado para movimientos varios.

Tinglado de crianza

- Acoplado para el traslado de terneros.
- Sogas para utilizar de maneas.
- Paja para la cama de los traslados.
- 22 corrales (2 filas de 11 corrales cada una) de 2 x 5 m cada uno para 9 terneros. Capacidad total: 198 terneros.
- Paredes laterales de lona corredizas.
- Enfermería: corral con lámparas infrarrojas de calor para recuperar la temperatura corporal de los terneros.
- Termómetro.
- Refractómetro para medir el calostrado.
- Tanque móvil de 500 l de leche, de acero inoxidable para mantener temperatura.
- Tetinómetros para crianza colectiva.
- Computadora con acceso a internet.
- Radio comunicador.
- Baño y sala de estar para el personal.
- Rollos de paja para cama.
- Termotanque eléctrico de 120 litros.
- Pinza, pasta y números para tatuar.
- Pasta para descornar.
- Elastador para castrar.
- Tambores para elementos patógenos y separación de residuos.
- Heladera.

Crianza colectiva

- 48 corrales de 300 m^2 para 18 terneros, equipados con refugios para días de lluvia o calor, bebederos automáticos y comederos. Capacidad total: 864 terneros.
- Refugios para terneros de caño y lona (1 m^2 por ternero).
- Red de agua potable con bebederos móviles.
- Comederos.
- Calles de circulación de concreto.
- Cal (germinicida).
- Balanceado en forma de pellet al 21% PB.
- Rollos secos.
- Guantes de examinación.
- Manga para trabajos.
- Balanza electrónica.
- Tetinómetros de crianza colectiva.

Recría menor

- Comederos de autoconsumo.
- Bebederos.
- Manga para trabajos.
- Balanza electrónica.
- Sombra en los piquetes.
- Calles de circulación.
- Rollos húmedos de la mejor calidad.

Cuadro 4. Riesgos operativos en el proceso de cría y recría

ETAPA	RIESGOS	MITIGACIÓN
Paridera	Transmisión zoonótica de brucelosis.	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Utilización de guantes, higiene personal. • Vacunación de terneras entre los 3 y 8 meses de edad. • Sangrados a las vacas adultas.
	Transmisión de tuberculosis.	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Uso de calostro de la madre o bien de una vaca (banco de calostro en envases de 4 litros individuales). • Higiene y asepsia en maquinarias y utensilios. • Test de TBC cada 4 meses a todo el rodeo.
	Errores de alimentación de las vacas.	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • pH en orina. • Control de cantidad y calidad de alimentos.
	Partos distócicos.	• Selección de toros con facilidad de parto. • Observación de vacas en preparto. • Habilidades, capacitación y motivación del personal a cargo.
	Falta de higiene y asepsia.	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Controles según PO.
	Mal calostrado.	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Control diario de sangre según PO.

Crianza	Transmisión de tuberculosis.	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Pasteurización de la leche en equipos con control del proceso de pasteurización. • Higiene y asepsia en maquinarias y utensilios. • Test de TBC cada 4 meses a todo el rodeo.
	Errores en la alimentación.	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Control de calidad de los alimentos (leche, ración y agua). • Control diario de cantidades entregadas. • Controles según PO.
	Falta de higiene y asepsia.	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Control de presencia de patógenos. • Controles según PO. • Uso de cal como bactericida.
	Contagios: diarreas y neumonías	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Control de temperatura de la leche y horarios de alimentación. • Plan sanitario. • Detección temprana. • Rápido aislamiento.
	Incumplimiento del plan de crianza	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Controles según PO.
Recría	Falta de higiene y asepsia.	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Control de presencia de patógenos. • Controles según PO.
	Contagios: neumonía	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Plan sanitario. • Detección temprana. • Rápido aislamiento.
	Acidosis (etapa en corrales)	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Comederos y porta-rollos con comida suficiente siempre.
	Timpanismo	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Ver prevención en PO.
	Incumplimiento del plan de crianza	• Concientización, capacitación y motivación del personal. • Control de calidad de alimentos (ración, rollos y agua). • Controles según PO.

Anexo 3.

Cuadro 5. Agenda de tareas Paridera

HORA	ACTIVIDAD	OPERADOR	RESPONSABLE
6:30	Detección y diagnóstico de vacas a parir.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera
7:00	Recorrida por el galpón para tomar caravanas de vacas paridas.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
7:15	Ordeñe de vacas paridas.	Operador 1	Operador 1
7:15	Medición de calidad de calostro.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
7:30	Recolección de terneros nacidos durante la noche.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
8:00	Desinfección de ombligos y calostro de terneros.	Operador 1.	Operador 1.
8:30	Limpieza de máquina ordeñe.	Operador 1.	Operador 1.
8:30	Asignación y colocación de caravanas a los terneros con números correlativos.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
8:30	Detección y diagnóstico de vacas a parir.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
9:30	Limpieza de utensilios.	Operador 1.	Operador 1.
10:00	Ordeñe y limpieza del sector.	Operador 1.	Operador 1.
10:00	Higiene de máquina de ordeñe.	Operador 1.	Operador 1.
10:00 a 12:00	Recorrida cada 45 minutos.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
14:00	Detección y diagnóstico de vacas a parir.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
14:00	Traslado de terneros al tinglado de Crianza.	Operador 1.	Operador 1.
14:30	Control de alimentación de vacas y vaquillonas.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
15:00	Recolección de terneros nacidos.	Operador 1.	Operador 1.
15:30	Desinfección de ombligos y calostro de terneros.	Operador 1.	Operador 1.
15:30	Asignación y colocación de caravanas a los terneros con números correlativos.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
15.45	Limpieza y desinfección de utensilios.	Operador 1.	Operador 1.
16:00	Recorrida e ingreso al galpón de vacas con gestación avanzada.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
16:00	Conteo de animales.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
16:30	Selección de vacas para medición de pH.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
17:00	Detección y diagnóstico de vacas a parir.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
17:30	Ordeñe de vacas paridas.	Operador 1.	Operador 1.
17:45	Medición de calidad del calostro.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
17:45	Guardado del calostro sobrante en el banco.	Encargado Paridera.	Encargado Paridera.
18:00	Limpieza de la máquina de ordeñe.		
18:00	Registro de información del día en computadora.		
18:15	Limpieza general.	Operador 1.	
18:30 a 21:00	Recorrida cada 45 minutos.		

Anexo 4.

Etapas del parto

El parto progresará a diferentes velocidades para distintas vacas. Algunas pueden mostrar todos los síntomas, mientras que otras pueden presentar muy pocos.

El parto se divide en tres etapas: 1) dilatación; 2) expulsión y 3) secundinación (expulsión de la placenta, que debe durar menos de 6-12 horas. Luego de las 24 horas posparto se considera que hay retención de membranas fetales.

Fase de dilatación

La fase de dilatación puede demorar hasta 6 horas en vacas y 16 en vaquillonas. Al observar a las vacas se debe prestar especial atención a estos síntomas:

- Animales apartados del rodeo y con apetito reducido.
- Ubre cargada.
- Vulva inflamada y flácida.
- Panza menos llena cuando el ternero se mueve a la posición del canal de parto.
- Incomodidad: balanceo de la cola, espalda arqueada, vaca inquieta, orina, patea y muerde a su lado, cola levantada, mugidos.
- Síntomas de esfuerzo, contracciones.
- La vaca comienza con contracciones y empuja: se aprecian dos pezuñas dentro de la membrana placentaria.
- Ruptura de las bolsas fetales.

Fase de expulsión

La fase de expulsión comienza con la ruptura de las bolsas fetales y culmina con la expulsión del ternero. Dura 1-3 horas para las vacas, y de 1-5 horas para las vaquillonas. Durante un parto normal se producirá el siguiente proceso:

a. Ruptura de las bolsas fetales, aparición de ambas manos.
b. Una vez que las manos están a 10 cm de la vulva, la cabeza ha pasado la pelvis. El pecho del ternero no ha pasado a través de la pelvis en esta etapa y el cordón umbilical todavía está conectado, por lo que la vaca aún le suministra oxígeno.
c. Una vez que la cabeza ha pasado la pelvis, la vaca puede descansar por un minuto o dos. Una vez que los hombros del ternero hayan despejado la pelvis, el parto continuará con bastante rapidez. El cordón umbilical se habrá roto y el ternero comenzará a respirar por sí mismo.

Fase de secundinación

La fase de secundinación comienza con la expulsión completa del ternero y termina con la expulsión completa de la placenta. Dura entre 1-6 horas en situaciones normales, de 6 a 12 horas será catalogado como demorada, y más de 12 será considerada como retención de placenta. Luego de las 24 horas posparto se considera que hay retención de membranas fetales.

Ubicación del ternero en el canal de parto

Estática fetal normal

- Presentación anterior, posición dorsal y actitud extendida.
- Una presentación normal (anterior) es aquella en la que ambas manos se exhiben por delante, junto con la cabeza del ternero creando una cuña que permite abrir y dilatar el canal de parto.
- Las manos y la nariz que ingresan al canal de parto son un factor desencadenante para que la vaca comience a pujar (contracción uterina + contracción abdominal). Si la cría estuviera en presentación posterior (la cola primero) la vaca podría no entrar en plena labor de parto.

- Incluso si un ternero/a se encontrara en la posición correcta, podría necesitarse asistencia cuando sea demasiado grande para la vaca, cuando el canal de parto sea pequeño, cuando haya inercia fetal, estrechez de vulva, cérvix o vagina, entre otras causas.

Figura 1. Presentación normal del ternero

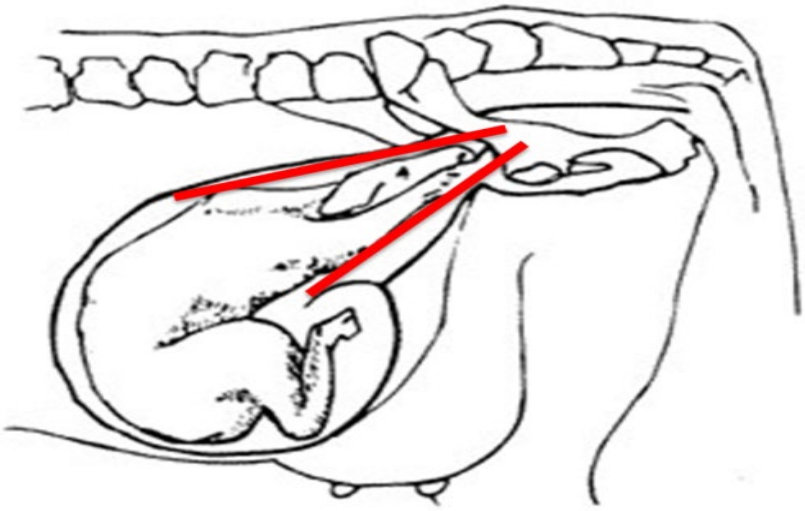
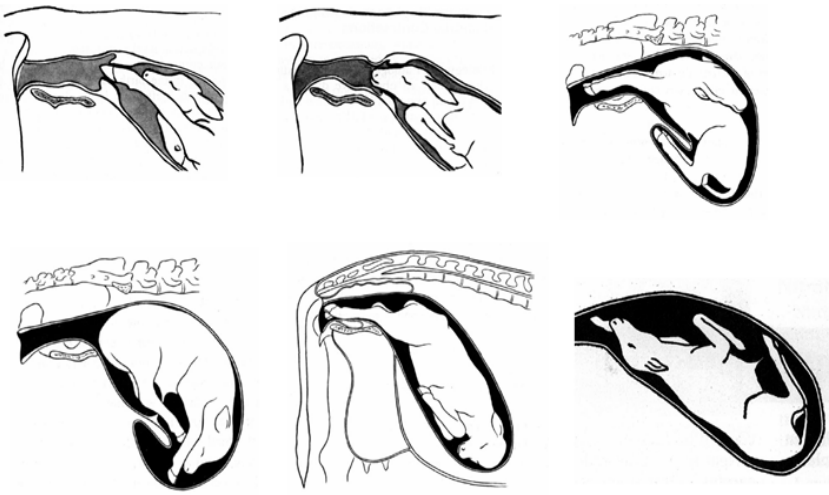


Figura 2. Presentación anormal del ternero



Instrumentos para el parto

- Cuerdas, cadenas de parto.
- Guantes largos y de examinación.
- Lubricante.
- Cadenas obstétricas (fácil higiene y para evitar traumas en las extremidades del neonato).
- Yodo povidona o amonio cuaternario.

Previo a la atención, desinfecte el área de trabajo y los utensilios que se utilizarán. Asegúrese de contar con todos los instrumentos de protección personal. Cuando use cuerdas o cadenas de parto, examine a la vaca y cerciórese de que la presentación del ternero sea correcta antes de colocarlas.

Cómo proceder ante una distocia

a. Si hay una presentación anormal y no está seguro de cómo corregir, llame a su gerente o veterinario para obtener ayuda.
b. Mediante la palpación, podremos tener una noción del tamaño del ternero, el cuello del útero y el diámetro o dilatación de la vulva.
c. Si la vaca no puede expulsar el ternero es preciso llevarla al cepo para ayudarla parir.
d. Colocar una cadena obstétrica en cada mano del ternero. Tire de ambas manos del ternero hacia atrás y abajo de manera alternada para "deslizarlo" a través de la pelvis. Trabaje con la vaca y sus contracciones. La medida de fuerza a aplicar sobre la expulsión del ternero no debe ser mayor a dos personas. Queda terminantemente prohibido la utilización de parteadores con palancas, tractores, caballos, o cualquier otra herramienta que supere a la fuerza mencionada.
e. Una vez terminada la expulsión forzada del ternero, volver a palpar y corroborar que no sea mellizo.

Cesárea

a. Actuar con excesivo cuidado si el ternero es extremadamente grande o si hay poca dilatación.
b. Comunicarse de inmediato con el gerente o veterinario para realizar la cesárea.

Anexo 5.

Cuadro 6. Instructivo para la reanimación de terneros

SI EL TERNERO NO RESPIRA, INTENTE RESUCITARLO DE INMEDIATO	
1.	Utilice el resucitador en forma inmediata, este extraerá el líquido amniótico de las vías áreas superiores y de la boca.
2.	Despeje las vías respiratorias.
3.	Frote vigorosamente el costado del ternero.
4.	Realice cosquillas en la nariz con paja para estimular el estornudo.
5.	Vierta un balde de agua fría sobre la cabeza para estimular el jadeo.
6.	Revise boca y nariz.
7.	Acerquéselo a la madre y genere contacto con ella.

IMPORTANTE: No cuelgue el ternero boca abajo para resucitarlo; esto comprime el diafragma y dificulta la respiración.

Inicio de la respiración del ternero recién nacido (respiración artificial)

a. Para iniciar la respiración artificial, una persona debe mantener abierta la boca del ternero y extender la lengua del animal para permitir que el aire fluya libremente.
b. Arrodillado detrás del ternero, con una mano tome el miembro inferior y eleve la pared del tórax, levantando la pata delantera y el arco de las costillas hasta que el ternero se encuentre prácticamente suspendido en el aire. Esto permite expandir el tórax. Durante un breve período, se les da a los pulmones la oportunidad de expandirse. La primera expansión es lenta porque los pulmones aún están colapsados.
c. Luego, se deben comprimir las paredes torácicas con las palmas de las manos. Estos movimientos se repetirán aproximadamente cada cinco segundos, con énfasis en la inspiración.
d. Como regla general, no se escuchará ningún sonido respiratorio hasta haber realizado varios movimientos de resucitación. Al comienzo, a medida que los pulmones comienzan a expandirse, el

ternero aspirará muy poco aire. Este tratamiento debe realizarse durante 15 minutos, a la vez que se utilizan otros métodos para estimular la respiración, tales como agua fría o drogas.
e. Cuando luego de algunos minutos se producen los movimientos respiratorios espontáneos, se brinda apoyo de inmediato, luego de lo cual se continúa con el ritmo de la respiración artificial.
f. Luego de que la frecuencia y la profundidad de la respiración espontánea hayan alcanzado un nivel adecuado, se seca al ternero frotándolo con rapidez. Se coloca al animal boca abajo con las patas delanteras extendidas y separadas y con las patas traseras en posición de perro sentado, extendidas a lo largo del cuerpo. Esto facilita la expansión del tórax. Se puede colocar un puñado de paja en ambas axilas para evitar que el ternero, si es débil, se caiga.
e. Se debe mantener al ternero recién nacido en un entorno libre de corrientes de aire a una temperatura de 15°C y con un nivel de humedad del 70%.

La principal ventaja de esta intervención rápida consiste en que a los pulmones se les suministra oxígeno de inmediato. Además, se masajea el corazón y se ejerce una acción de bombeo en las grandes arterias, estimulando así la circulación.

El empleo de un resucitador de terneros recién nacidos permite realizar la extracción rápida de los líquidos remanentes y favorecer la oxigenación del recién nacido.

Anexo 6.

Cuadro 7. Protocolo de higiene y desinfección de la máquina de ordeñe

CONCEPTOS	PRODUCTO	FRECUENCIA
Utilizar un tarro lechero por vaca.		Vaca x vaca
Sumergir las pezoneras y abrir el vacío en un balde con 20 litros de agua y 400 ml de cloro.	Cloro	Luego de ordeñar cada vaca
Renovar el contenido del balde.	Cloro	Cada 4 vacas
Cepillar el interior de las pezoneras.	Cloro	a.m y p.m.
Cepillar el exterior de la pezonera.	Detergente	a.m y p.m.
Enjuagar con agua fría o tibia preferentemente.	Alcalino	a.m y p.m.
10 minutos de recirculación con 20 litros agua a 70° y 125 ml de tripfan.	Alcalino	a.m y p.m.
Dejar circular cerrado con las mangueras abiertas.	Alcalino	a.m y p.m.
Enjuagar con agua fría.	Agua	a.m y p.m.
Desinfectar con 20 litros de agua fría y 400 ml de cloro.	Cloro	a.m. y p.m. Previo inicio ordeñe
Recircular 10 minutos. Con 100 ml de ácido LAC en 20 litros de agua a 70°. Luego enjuagar con 20 litros de agua.	Ácido	2 veces por semana
Cepillar con bagueta la línea de vacío para eliminar posibles piedras de leche.	-	1 vez por semana

Cuadro 8. Protocolo de higiene y desinfección de elementos para calostrado

CONCEPTO	FRECUENCIA
Enjuagar con agua y cloro las mamaderas y sondas bucoesofágicas.	Antes de utilizarlas
Enjuagar con agua caliente las mamaderas y sondas bucoesofágicas.	Luego de cada calostrado
Lavar con agua a 40°C y detergente manual o cloro y cepillo las mamaderas y sondas bucoesofágicas.	Luego de cada calostrado
Luego del lavado, colocarlas boca abajo apoyadas en un área limpia.	Luego de cada calostrado
Descartar las bolsas para calostro luego de su uso.	Diaria

Anexo 7.

Cuadro 9. Instructivo de trabajo: ingreso del ternero al tinglado de crianza

TAREAS	OBJETIVO	FRECUENCIA
Evaluación del ternero	Medir temperatura (si se ve débil)	Mañana y tarde
Pesaje	Registrar de peso	Al ingreso
Curación del ombligo	Desinfección	Al ingreso
Descornado	Eliminación botón corneo	Al ingreso
Tatuaje	Identificación	Al ingreso
Castración		Al ingreso
Ubicación en corral	Inicio de la crianza	Al ingreso

Cuadro 10. Instructivo de trabajo: tareas diarias en el tinglado de crianza

TAREAS	OBJETIVO	FRECUENCIA
Alimentación.	2,50 litros por ternero a 37°C.	Mañana y tarde
Inspección ocular y revisión de ombligos.	1. Control diario de salud. 2. Decidir salida a crianza colectiva.	Mañana y tarde
Extracción de sangre a terneros de más de 24 horas y menos de 3 días de vida.	Control de calostrado.	Una vez por día
Limpieza de corrales vacíos.	Retirar paja y quemarla. Desinfectar con cal.	Una vez por día
Reposición de cama.	10 a 15 cm de paja nueva por corral.	Una vez por día
Limpieza de instalaciones.	Mantener orden, higiene y asepsia.	Una vez por día
Limpieza de utensilios.	Mantener orden, higiene y asepsia.	Mañana y tarde
Aplicar producto para las moscas.	Evitar infecciones y asepsia.	Ver protocolo
Traslado de terneros a la crianza colectiva.	Inicio de nueva etapa.	Una vez por día

Cuadro 11. Instructivo de trabajo: limpieza y sanidad del tinglado de crianza.

Al entrar al tinglado, lave sus manos regularmente y desinféctelas con alcohol.
Use guantes de goma para protección de las manos.
Lave sus botas con detergente y cal a la entrada y salida del tinglado de crianza. Haga este mismo procedimiento cuando se traslade de un corral a otro.
Limpie enérgicamente todo el equipo de alimentación con agua caliente y detergente. Elimine restos de leche frotando los laterales con cepillo o esponja verde. Enjuague y desinfecte durante 10 minutos con 200 ml de cloro en 10 litros de agua fría, retirar y dejar secar.
Los corrales del tinglado de crianza deben ser desinfectados con cal al menos un día antes del ingreso de terneros.
Asegúrese de que el material (paja) de la cama se renueve cada vez que ingresen terneros nuevos.
Retire los terneros enfermos de inmediato y llévelos al corral designado como enfermería.
Limpie y desinfecte dos veces por día los corrales donde se tratan terneros enfermos.
Controle la propagación de enfermedades. Los terneros sanos deben permanecer en el mismo corral y ser los primeros dentro de la rutina de alimentación, dejando los enfermos para el final.
Desinfecte diariamente las superficies duras (acoplados de transporte, pasillos, corrales, paredes laterales). Lave con manguera a presión. Luego coloque el desinfectante con aspersor a razón de 10 g de Virusnip en 1 litro de agua.
Ejecute el plan sanitario.
Aplique productos para controlar las moscas conforme a su protocolo.

Cuadro 12. Protocolo de control de plagas

PROTOCOLO DE USO DE AGITA (PRODUCTO PARA CONTROL DE MOSCAS) EN EL TINGLADO DE CRIANZA
No aplicar sobre los terneros. Sólo pintar o pulverizar.
Aplicar sobre paredes, marcos de puertas, postes e hilos donde se posan las moscas y procurar que no estén en contacto con el ternero. Tiene efecto residual.
Para pintar: Mezclar 600 gr de Agita en 1/2 litro de agua tibia y hacer una pasta. Pintar como mínimo 70 parches o bandas de 10 x 30 cm en paredes, marcos de puertas y ventanas, postes, hilos, etc. donde se posan las moscas y que no estén en contacto con el ternero. También se pueden pintar tiras de plástico que se cuelgan. Repetir la aplicación a las 6 semanas.
Para pulverizar: Mezclar bien 1,5 kilos de Agita con 10 litros de agua tibia. Aplicar donde se congregan moscas, generalmente en techos y paredes. Repetir la aplicación a las 4 semanas.

Cuadro 13. Instructivo sobre controles de salud

OBSERVAR LO SIGUIENTE
Todos los terneros se alimentan.
Las narices están libres de secreciones, húmedas y frescas.
Los terneros están alerta y tienen oídos receptivos sin infección alrededor de la pared del oído.
Los ombligos están secos.
Si un ternero se encuentra débil, pellizcar ligeramente la piel en la Cuadro del cuello: si demora más de dos segundos en volver a la normalidad es porque se encuentra deshidratado y necesita electrolitos de inmediato.
Observar que la respiración sea mecánica: primero debe inflar el tórax y luego el vientre. En caso de que sólo infle el vientre, llamar al gerente de área o al médico veterinario.

** Los terneros deben revisarse dos veces al día para detectar signos de mala salud y recibir tratamiento cuando sea necesario.*

Cuadro 14. Protocolo de traslado de terneros

TRASLADO DEL TERNERO A LA CRIANZA COLECTIVA
Tener al menos cuatro días de edad.
Estar sano, sin enfermedad visible, deformidad, lesión, ceguera o discapacidad.
Tener ojos brillantes y orejas erguidas.
Tener la caravana correctamente colocada.
Estar fuerte, capaz de levantarse de una posición acostada sin ayuda, moverse libremente alrededor del corral y soportar su peso en las cuatro extremidades.
Tener cascos firmes en los que las suelas muestren desgaste (lo que indica que han sido móviles).
Tener un ombligo seco y marchito.
Estar recientemente alimentado.
Saber tomar leche del distribuidor de tetinas múltiples.

Anexo 8.

Cuadro 15. Control de calidad de los alimentos

ALIMENTO	ANÁLISIS	FRECUENCIA
Leche	ST, SNG, PL, RCS	Lunes, miércoles y viernes
Ración	MS, PB, EE, toxinas	1° lunes de mes
Agua	Bacteriología, sales totales, pH	1° lunes de mes

Anexo 9.

Cuadro 16. Protocolo de limpieza y asepsia de instalaciones y equipos

PROTOCOLO DE LIMPIEZA DE LOS PASTEURIZADORES				
Enjuague	Utilizar agua fría o tibia preferentemente para quitar los restos de leche.			
Lavado con alcalino	Colocar 150 litros de agua a 70°C 900 ml de Tripfan.	Conectar a la parte superior la manguera de carga y recircular durante 10 min.	Enjuagar con agua tibia.	Enroscar y colgar la manguera de carga.
Lavado con ácido	Una vez a la semana, colocar 750 ml de Lac en 150 litros de agua caliente a 70°C.	Recircular durante 10 min.	Enjuagar.	

Cuadro 17. Protocolo de limpieza del tanque móvil de 1500 litros

PROTOCOLO DE LIMPIEZA DEL TANQUE MÓVIL DE 1500 LITROS		
Desinfección	Previo a cargar leche pasteurizada, hacer una desinfección con 40 litros de agua fría y 800 ml de cloro.	
Lavado con alcalino	Enjuague con agua fría o tibia preferentemente durante 10 minutos de recirculación con 50 litros de agua a 70°C y 400 ml de Tripfan.	Dejar el circuito cerrado con las mangueras conectadas.
Lavado con ácido	Una vez a la semana, luego de los pasos anteriores continuar con enjuague con agua fría (recircular 10 min 250 ml de ácido Lac en 50 litros de agua a 70°C).	

Cuadro 18. Protocolo de limpieza del tanque móvil de 500 litros

PROTOCOLO DE LIMPIEZA DEL TANQUE DE 500 LITROS DEL TINGLADO DE CRIANZA			
Enjuague	Retirar con abundante agua fría los restos de leche.	Desde la tapa superior, enjuagar las paredes del tanque y dejar descargar por la manguera de reparto hasta que el agua salga limpia.	
Lavado alcalino	Durante 10 minutos 100 litros de agua a 70°C con 600 ml de detergente alcalino Tripfan.	Enjuagar con agua fría.	
Lavado con ácido	Lunes y viernes después de los dos pasos anteriores.	Recircular durante 10 min 100 litros de agua a 70°C con 500 ml de ácido Lac.	Enjuagar con agua fría, sin recircular, descargando por la manguera.

Cuadro 19. Protocolo sanitario

EDAD	ACCIÓN	PRODUCTO	DOSIS	VÍA	RESPONSABLE
Más de 24 horas hasta 3 días	Anti – parasitario	Doramectina	1 ml	SC	Crianza
3 semanas (21-28 días)	Vacuna	Biopoligen Air	5 ml	SC	Crianza
8 semanas (60-67 días)	Vacuna	Biopoligen Air	5 ml	SC	Crianza
		Clostridial Provideam	2 ml	SC	Crianza
		Piliguard Querato	2 ml	SC	Crianza
3 meses	Vacuna	Biopoligen Air	5 m	SC	Crianza
		Clostridial Provideam	2 ml	SC	Crianza
		Piliguard Querato	2 ml	SC	Crianza
4 meses	Vacuna	Brucelosis	2 ml	SC	Crianza

Cuadro 20. Protocolo detección de enfermedades

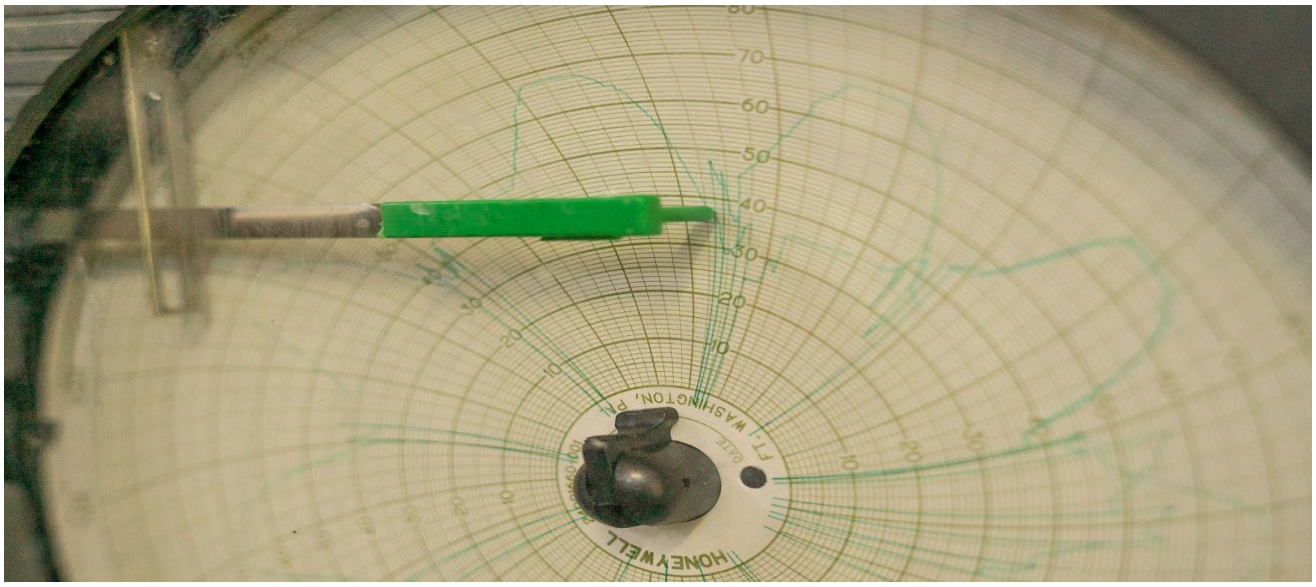
PROTOCOLO DE DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO		
Examen visual	Actitud	¿Cómo se ve? ¿Está alerta y activo? ¿Luce enfermo? ¿Comió o no?
	Temperatura rectal	¿Tiene fiebre o temperatura muy baja?
	Respiración	¿Respira agitado o normal?
	Ombligo	¿Hay dolor y está inflamado?
	Articulaciones	¿Están inflamadas o agrandadas? ¿Renguea? ¿Siente dolor?
Examen clínico	Temperatura	37,8 - 39,5 °C (temprano en la mañana) Por debajo o por encima de esta temperatura cabe suponer que la ternera tiene algún problema (39,6°C o más = fiebre)
	Respiración	60 - 80 respiraciones por minuto.
	Materia Fecal	Sólida. Semi sólida. Líquida.
	Articulaciones y ombligo	Sin inflamación o dolor.
	Pulmones	Deben escucharse claros a la inspiración y difícil de escuchar a la espiración.

Anexo 10.

Cuadro 21. Instructivo de trabajo de pasteurización de leche

PASTEURIZADO DE LECHE	
1.	Llenar la tina de pasteurizado.
2.	Calentar la leche hasta 65°C.
3.	Mantener 65°C durante 30 minutos.
4.	Enfriar a 40°C.
5.	Antes de retirar la leche, revisar gráfico de pasteurización de cada tina.

Foto 1. El equipo de pasteurización cuenta con un graficador que permite controlar el correcto proceso de pasteurizado



Anexo 11.

Cuadro 22. Instructivo de tratamiento de enfermedades

ENFERMEDAD	SÍNTOMAS	TRATAMIENTOS
Neumonía	Descarga por la nariz. Descarga del ojo. Orejas caídas. Tos y dificultad para respirar. Fiebre.	Día 1: Draxxin 2 ml vía subcutánea + 1,5 ml de overoxican vía SC. Tomar temperatura y auscultar al lote y dar Tilmicosina 1 ml cada 30 kg a los que se encuentran con fiebre y/o alteración a la auscultación. Día 2 y 3: Auscultar y tomar temperatura, administrar Tilmicosina a los enfermos.
Diarrea	Diarrea con estado general normal TIPO 2 (cinta verde)	Día 1: Glutellac con la leche. Día 2 y 3: Glutellac con la leche mañana y tarde. Día 4: quitar cinta si mejoró.
	Diarrea con sangre, con fiebre o vigor 2-3 o apetito 2-3 (cinta amarilla)	Día 1: Raxidal 3 ml vía IM o endovenosa + Glutellac + Calierxican 1,5 ml vía SC. Día 2 y 3: Glutellac con la leche mañana y tarde. Día 4: quitar cinta si mejoró.
Infección de ombligo	Ombligo con dolor a la palpación o descargas y aumentado de tamaño (anormal)	Protocolo septicemia.
Septicemia (SEP) **Artritis (ART)**	Ombligo inflamado. Articulaciones inflamadas. Renguera. Con o sin fiebre	Overoxicam 1 ml cada 50 kg + Terramicina
Deshidratación	Mucosa de la boca y nariz secas. Ojos hundidos Tiempo de duración del pliegue torácico de la piel en parrilla costal > 4 segundos. Diarrea.	Día 1: AM Glutellac en la leche. Día 2: AM Glutellac en la leche. Día 3: AM Glutellac en la leche.
Querato-conjuntivitis	Lagrimeo, inflamación de ojo, nube en la córnea, irritación, pérdida de apetito.	Tiloplus 1 ml cada 30 kg (SC)

Anexo 12.

Cuadro 23. Instructivo de trabajo diario en crianza colectiva

TAREA	OBJETIVO	OBSERVACIONES
Suministro de leche	Cantidad según edad	Ver edad en tarjeta del corral; registrar cantidad
	38°C	Registrar temperatura
	Horario	Registrar hora inicio y final
Ayudar a los que no toman	Alimentación de todos	
	Alimentación de débiles	A los que no tomaron
Revisión de colas	Detección de enfermos	Buscar colas diarreicas
Separación de enfermos	Evitar contagios	Registrar caravana
Detección de tipo de diarrea	Definir tratamiento	Registrar tipo de diarrea
Tratamiento de enfermos	Curación	Registrar tratamiento
Mover los terneros en el corral	Detectar toses	Tratamiento
Remoción ración en mal estado	Prevenir enfermedades	Volcar en el carro
Reposición de ración	Alimentación	Registrar cantidad
Colocar cal en bostas	Prevenir enfermedades	
Revisión de bebederos	Agua apta para beber disponible y limpia todo el año	Registrar roturas
Limpieza de utensilios	Asegurar asepsia	Ver protocolo
Colocar cal en las bostas diarreicas.	Disminución de carga bacteriana.	Disminución de los contagios

Anexo 13.

Cuadro 24. Control de calidad de los alimentos en la recría

ALIMENTO	ANÁLISIS	FRECUENCIA
Ración	MS, PB, EE, Ca, P, toxinas	Quincenal
Rollos	MS, FDN, FDA, PB, toxinas	Marzo, mayo, julio y septiembre
Agua	Bacteriología, sales totales, pH	Marzo, mayo, julio y septiembre

Anexo 14.

Cuadro 25. Instructivo de tareas en corrales de recría

TAREA	OBJETIVO	FRECUENCIA
Colocar cartel indicador con la semana de ingreso	Identificar edad del lote	Al ingreso al corral
Revisar comederos, portarrollos y bebederos	Detectar necesidades	Diaria
Hacer correr a los terneros en los corrales	Detectar toses (neumonías)	Diaria
Limpieza de bebederos	Higiene y asepsia	Mensual
Pesaje de terneros testigo	Control de crianza	2° miércoles de mes
Plan sanitario y colocación de bolos	Sanidad e identificación electrónica	Semanal
Acondicionar corrales	Confort animal	Según necesidad
Tomar muestras de ración	Control de calidad	Quincenal
Tomar muestras de rollos	Control de calidad	Marzo, mayo, julio y septiembre
Tomar muestras de agua	Control de calidad	Marzo, mayo, julio y septiembre

Cuadro 26. Agenda diaria de tareas

HORA	ACTIVIDAD	OPERADOR	RESPONSABLE
6:00	Pasteurizado de leche	Encargado Crianza	Encargado Crianza
6:00	Agua y ración en guachera colectiva	Operador 1 Operador 3	Operador 3
6:30	Lavado de tanque, reparto tinglado	Operador 1	Operador 1
8:00	Toma de leche en galpón crianza	Operador 1 Operador 3.	Operador 3
8:00	Toma de leche colectiva	Encargado Crianza Operador 2 Franquero 1	Encargado Crianza
8:00	Lavado de pasteurizadores	Encargado Crianza	Encargado Crianza
8:00	Inspección y diagnóstico de enfermedades	Encargado Crianza	Encargado Crianza
8:00	Realización de tratamientos	Encargado crianza Operador 2 Franquero 1	Encargado Crianza
9:30	Lavado de tanque, reparto tinglado	Operador 1 Operador 3.	Operador 1
10:00	Lavado de tanque acarreador de leche	Operador 2 Franquero 1	Operador 2
10:00	Enjuague pasteurizador	Encargado Crianza	Encargado crianza
10:00	Lavado de utensilios	Operador 1 Operador 2 Operador 3 Franquero 1	Operador 3
10:30	Pasaje de datos a la tablet	Encargado Crianza	Encargado crianza
13:45	Pasteurizado de leche	Encargado Crianza	Encargado crianza
14:00	Encierre de terneros 90 días, colocar bolo Vacunación de refuerzo a terneros 90 días de vida lote 1	Encargado Crianza Operador 1 Operador 2 Operador 3 Franquero 1	Encargado crianza
14:00	Pesada, vacunación, desleche (60 días) VIERNES	Encargado Crianza Operador 1 Operador 2 Operador 3 Franquero 1	Encargado crianza.
14:00	Sangrado	Operador 2 Operador 3	Operador 3
14:00	Traslado / recepción de Terneros	Operador 1 Operador 3	Operador 3
14:00	Lavado tanque reparto tinglado.	Operador 1	Operador 1
14:15	Limpieza general galpón crianza	Operador 1	Encargado Crianza
14:45	Tatuado, castración, descornado y registro	Encargado Crianza Operador 2 Operador 3	Encargado Crianza
15:30	Revisar comederos, aguadas, reparos, sombras	Encargado Crianza Operador 2 Operador 3	Encargado Crianza
15:30	Detección, diagnóstico, tratamiento. RECRIA	Encargado Crianza Operador 2 Operador 3	Encargado Crianza
16:00	2° toma de leche galpón crianza	Operador 1 Operador 3	Operador 3
16:00	2° toma de leche colectiva	Encargado Crianza Operador 2 Franquero 1	Encargado Crianza
16:00	Inspección y diagnóstico de enfermedades	Encargado Crianza Operador 2	Encargado Crianza

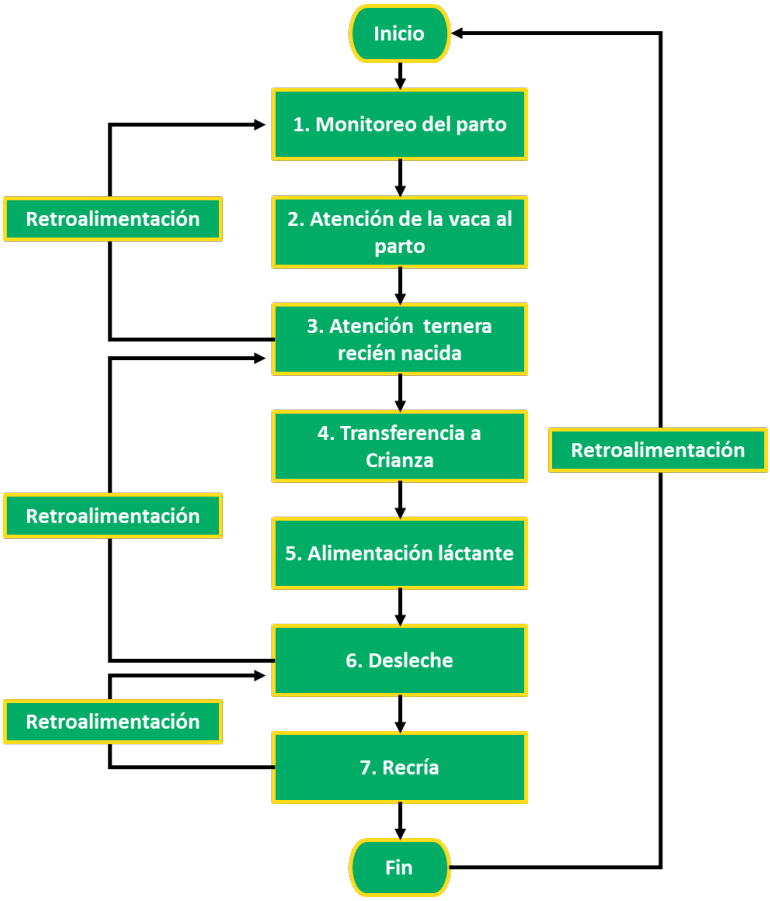
		Franquero 1	
16:00	Vacunación terneros 3 semanas (neumonía y queratoconjuntivitis)	Encargado Crianza Operador 2 Franquero 1	Encargado Crianza
16:00	Lavados pasteurizadores	Encargado Crianza	Encargado Crianza
17:00	Completar y cargar información del día (tablet)	Encargado Crianza	Encargado Crianza
17:00	Lavado de reparto tinglado	Operador 1	Operador 1
17:30	Lavado de tanque acarreador de leche	Operador 1 Operador 2 Operador 3 Franquero 1	Encargado Crianza
17:30	Enjuague del pasteurizador	Encargado Crianza	Encargado Crianza
17:30	Lavado de utensilios	Operador 1 Operador 2 Operador 3 Franquero 1	Operador 3

Control de gestión: procedimiento operativo

Objetivos:

- Medir el cumplimiento de los objetivos previstos en cada subproceso.
- Medir la productividad de los recursos.
- Conocer los costos incurridos.
- Aprender de los errores cometidos.
- Encontrar oportunidades de mejora.
- Motivar al equipo.
- Festejar los logros.
- Evaluar el desempeño del equipo de trabajo.
- Consolidar la cultura de la empresa.
- Generar unión y sentido de pertenencia.

Figura 3. Flujograma del procedimiento operativo de control de gestión



Cuadro 27. Objetivo, riesgos y mitigación del subproceso

PROCEDIMIENTO	OBJETIVO	RIESGOS	MITIGACIÓN
Control de gestión	• Controlar el cumplimiento de los objetivos. • Controlar la calidad de los procesos. • Aprendizaje. • Mejora continua. • Evaluación del desempeño de las personas.	• No cumplir los objetivos. • No aprender. • No encontrar errores a tiempo. • Bajos desempeños	• Capacitación en el puesto basada en las descripciones de puestos y los procedimientos operativos. • Evaluación de desempeños. • Información correcta y puntual. • Reuniones semanales y mensuales. • Formalizar las relaciones laborales. • Formalizar los procesos operativos.

Reuniones semanales de evaluación de los temas centrales

- Participa todo el equipo.
- Alimentación de las vacas preparto. Información del programa Nutrir+
- Consumo de sales aniónicas y medición de pH en orina.
- Mortandad de vacas y vaquillonas de la semana y acumulada. Causas.
- Mortandad perinatal de la semana y acumulada. Causas.
- Alimentación en la crianza: leche consumida. Control de cantidades.

- Mortandad en la crianza. Edades. Causas.
- Morbilidad en la crianza. Edades. Causas.
- Mortandad en la recría. Edades. Causas.
- Morbilidad en la recría. Edades. Causas.
- Ganancia de peso diario.
- Alimentación en la recría: ración consumida. Control de cantidades.
- Temas varios.

Reuniones mensuales de control de gestión

- Participa todo el equipo.
- Control de cumplimiento de objetivos del mes y acumulado de paridera, crianza y recría menor.
- Costos de paridera.
- Costos de crianza.
- Temas varios.

Auditorías

Internas. Dos veces al año, el gerente de Procesos y Capital Humano controla que todos los procedimientos operativos, instructivos y protocolos mencionados se encuentren vigentes. En caso de ser necesario, junto al gerente del área y al asesor externo se encargan de actualizarlos.

Externas. Dos veces al año, el asesor externo se encarga de observar si se cumplen los procedimientos, si el personal tiene conocimiento de los procesos, protocolos e instructivos de trabajo y grado de cumplimiento de los objetivos.

Cartelera de comunicación interna

- Contiene protocolos, instructivos de trabajo, agendas de trabajo, cuadros y gráficos de control de gestión.
- Temas varios.

Cuadro 28. Resultados logrados

CONTROL DE GESTIÓN EN PARIDERA			
CONCEPTO	**OBJETIVO**	**RESULTADOS 2020**	**RESULTADOS 2021**
Mortandad de vacas al parto	< 1%	0,50%	0,55%
Natimuertos	< 3%	2,7%	1,9%
Terneros bien calostrados	> 95%	87%	94%
Mortandad en la crianza	< 3,5%	2,8%	3,0%
Morbilidad en la crianza	< 25%	25,2%	25,3%
Peso a la salida de la crianza	> 65 kg	66,4	68,5
Edad a la salida de la crianza	< 60 d	48	56
Mortandad en la recría menor	< 1%	2,0%	0,5%
Peso a salida de la recría menor	> 145 kg	168	157
Edad a salida de la recría menor	< 160 d	165	156
Costo cría y recría menor	< 200 U$S/cab	236	191
CONTROL GESTIÓN RECRÍA MENOR			

CONCEPTO	OBJETIVO	RESULTADOS 2020	RESULTADO 2021
Duración de esta etapa (d)	100	112	89,5
Mortandad (%)	<1%	1,7%	0,4%
Peso de salida (kg)	>147	164	174
Edad de salida (d)	<160	145	151
GPD (kg)	>0,7	1,06	1,07
Positividad de tuberculosis en vaquillonas preñadas (%)	<1%	0,05%	0%

Gestión de personas: procedimiento operativo

Organización general

- La paridera y la cría y recría son dos sectores separados. Ambos son dirigidos por el gerente de Sanidad, Paridera y Crianza (médico veterinario), quien tiene a su cargo la planificación, organización, ejecución y control a fin de alcanzar los objetivos previstos y minimizar sus costos.
- La médica veterinaria María Fernández nos asesora mediante visitas bimensuales y consultas específicas cada vez que es necesario.
- Las personas que trabajan en cada sector son coordinadas por sus respectivos encargados.
- Qué hacer (tareas y responsabilidades que se encomiendan), objetivos a alcanzar, recursos disponibles, pautas dentro de las que se debe operar, perfiles y competencias (conocimientos, habilidades, actitudes, hábitos y valores) están detallados en la descripción de puestos que se entrega a cada persona al ingresar a la empresa y se actualizan cada vez que se introducen cambios.
- Cómo hacer lo encomendado figura en el Manual de Operaciones del sector (procedimientos operativos, protocolos, instructivos y agendas de trabajo), que está disponible para cada empleado. En la cartelera de cada sector se encuentran a la vista los protocolos, instructivos y agendas de trabajo.
- El Manual de Operaciones se actualiza al surgir mejoras operativas, las cuales deben quedar registradas en la hoja inicial. Esto asegura que se mantenga en vigente y en uso. El manual se entrega al ingresar a la empresa y se lo utiliza para capacitar a las personas en cada puesto de trabajo.
- Los Manuales de Operaciones son revisados en dos reuniones anuales de las que participan todas las personas involucradas. Esta capacitación reiterativa permite recoger las sugerencias de los más experimentados y consolidar los conocimientos de los que recién se incorporan.
- Dos veces por año, la asesora externa audita las operaciones a fin de corroborar que se ajusten a lo previsto en la descripción de puestos y en el Manual de Operaciones.
- Las personas de cada sector deben informar por radio, mediante el grupo de WhatsApp o personalmente al gerente las novedades y problemas que se presenten.
- Siempre que sea necesario, las personas que se destacan en estos sectores son promovidas para trabajar en los tambos.
- El plan de carrera se inicia en estos sectores y continúa en los tres niveles de responsabilidad de los tambos.

Organización de la paridera

- El equipo de trabajo está integrado por tres personas (uno de ellos es el encargado de la Paridera) que trabajan todo el mes, con cuatro francos, además de una persona que hace los relevos. Total: cuatro personas.
- Las tres personas trabajan en horarios desplazados a fin de atender el sector de 7 a 21 de manera ininterrumpida. Una persona adicional cubre los francos rotatorios.
- La temporada de partos comienza el 1° de marzo y finaliza el 30 de agosto. Los meses en los que no hay partos se da vacaciones al personal. Las vacaciones del personal afectado a los tambos son cubiertas (esta situación se explicita al contratar personal para la paridera y figura en su descripción del puesto).
- La coordinación del personal del sector está a cargo del encargado de Paridera.
- La alimentación es realizada por un alimentador, que trabaja todo el mes con cuatro francos. Es relevado por un alimentador que cubre los francos de todos los alimentadores.
- Horarios de trabajo: dos personas trabajan de 7 a 11 y de 14 a 18. Una persona trabaja de 10 a 14 y de 17 a 21.

Organización de la cría y recría

- El personal para la atención de la cría y recría es de cuatro personas (una de ellas es el encargado de Crianza), quienes trabajan todos los días del mes con cuatro francos y una persona que hace los relevos y es compartida con la paridera.
- La coordinación del personal del sector queda a cargo del encargado de Crianza.
- Horarios de trabajo: de 6 a 10 horas y de 14 a 18.

Objetivos de la gestión de personas

- Conformar y mantener un equipo humano competente, talentoso y comprometido con la empresa, capaz de sustentar el negocio.
- Lograr los objetivos productivos y culturales previstos para la paridera, cría y recría.
- Ser efectivos = eficacia + eficiencia.
- Desarrollar capacidades.
- Generar unión (trabajo en equipo, sentido de pertenencia, orgullo y compromiso).
- Autogestión.
- No más de un año de bajo desempeño de ninguna persona.

Marco y modelo de gestión de personas

- Estilo de liderazgo: gestiona voluntades y desarrolla capacidades.
- Clima de trabajo: libertad, responsabilidad y confianza.
- Cultura del logro y de las personas primero.
- Capacitación reiterativa.
- Formalización de las relaciones laborales (descripciones de puestos).
- Formalización de las operaciones (manual de operaciones).
- Plan de carrera.
- Administración por objetivos.
- Gestión por competencias.

Procesos en la gestión de personas

- Selección.
- Inducción, integración y comunicación.
- Orientación y evaluación.
- Reconocimiento, motivación y remuneración.
- Aprendizaje, capacitación y formación.
- Desarrollo.
- Desvinculación.

Selección

Elementos por evaluar:

- Currículo.
- Perfil: edad, estado civil, estado físico, conocimientos, actitudes, valores.
- Inteligencia abstracta.
- Inteligencia emocional (capacidad de trabajar en equipo).
- Interés en aprender.
- Proactividad (iniciativa, empuje).
- Experiencia.
- Referencias.
- Visita a su casa y familia.

¿Qué buscar?

- Valores (integridad)
- Inteligencia abstracta.
- Inteligencia emocional (capacidad de trabajar en equipo).
- Competencias:
  - Compromiso e identificación con la empresa.
  - Íntegro, veraz y responsable.
  - Inquietud por saber y progresar (mejora continua). Vocación de aprendizaje.
  - Proactividad (iniciativa, empuje).
  - Flexibilidad.
  - Respeto y acatamiento hacia las políticas de la empresa y decisiones de sus superiores.
  - Potencial.
  - Capacidad para aprender a manejar computadora.

Inducción

- Presentación de la empresa (vídeo y Misión, Visión y valores).
- Descripción del puesto.
- Procedimientos operativos.
- Presentación de sus compañeros.
- Evaluación durante tres meses de ingreso.

Orientación

- Reuniones semanales y mensuales de control de gestión.
- Comunicar logros y fracasos.
- Señalar positivamente los aspectos a mejorar.
- Compromisos y plazos concretos de acciones a emprender para mejorar.

Motivación

- Gestión transparente mediante reuniones participativas semanales y mensuales de control de la gestión.
- Delegación efectiva.
- Comunicación interna.
- Cercanía.
- Festejo de los logros.
- Remuneración por objetivos.
- Política de préstamos.

Evaluación del desempeño

- Evaluación semestral a partir del grado de cumplimiento de:
  - Los objetivos que figuran en el control de gestión mensual.
  - Las competencias que figuran en la descripción del puesto.
- Pedir previamente su autoevaluación.
- Comunicar logros y fracasos.
- Señalar positivamente los aspectos a mejorar.
- Comunicar el desempeño.
- Establecer compromisos y plazos concretos de acciones a emprender para mejorar.
- La evaluación del desempeño se registra en el legajo de la persona evaluada.

Remuneración

- Remuneración fija de acuerdo con el convenio de trabajo.
- Horas extras de acuerdo con el convenio de trabajo.
- Régimen mensual de premios que incentivan el cumplimiento de objetivos productivos, fomentan la cultura laboral y de la responsabilidad deseada por la empresa. Pérdida de premios ante incumplimientos.

Cuadro 29. Plan anual de capacitación

PUESTO DE TRABAJO	CAPACITACIÓN	FRECUENCIA
Gerente	Habilidades gerenciales	Anual
Gerente, encargado y colaboradores	Delegación efectiva	Anual
	PO, instructivos de trabajo, protocolos, agendas de tareas	Semestral (febrero y agosto)
	Limpieza y asepsia en el sector	Semestral (febrero y agosto)
	Mantenimiento de instalaciones	Anual
	Mantenimiento de equipos	Anual
	Seguridad en el trabajo	Anual

Pilares para la gestión de personas

Descripción del puesto:

- Indica qué hacer.
- Su objetivo es formalizar y profesionalizar la relación laboral. La misma contempla:
  - Denominación del puesto.
  - A quien reporta.
  - Relevos: qué puesto releva y qué puesto lo releva.
  - Misión del puesto.
  - Propósito general.
  - Acciones por realizar (¿qué hacer?), objetivos a alcanzar (¿para qué lo hace?) y forma de medir el logro (¿cómo se sabe que lo hizo?)
  - Información a proveer.
  - Pautas dentro de las cuales debe operar.
  - Recursos (necesarios y disponibles).
  - Evaluación del cumplimiento de objetivos.
  - Formación y perfil requerido.
  - Competencias (conocimientos, habilidades, actitudes, hábitos y virtudes).

Manual de operaciones:

- Indica cómo hacerlo.
- Procedimientos operativos.
- Protocolos.
- Instructivos de trabajo.
- Agendas de trabajo.

Delegación efectiva:

- Asegura la acabada comprensión de lo encomendado a cada colaborador.
- Los 6 pasos de los jefes (para facultar a sus colaboradores).
- Explicar los objetivos (resultados deseados).
- Señalar el sentido del trabajo encomendado y especificar las consecuencias.
- Señalar las pautas dentro de los cuales la persona debe operar.
- Identificar y evaluar los recursos que dispondrá.
- Establecer cómo y cuándo se evaluarán los resultados.
- Motivar y capacitar a sus colaboradores.
- Los 6 pasos de los colaboradores (para asumir sus responsabilidades).
- Hacerse dueño de la tarea.
- Saber cuáles son los resultados deseados.
- Estar orgulloso de lo que hace.
- Pedir ayuda si fuera necesario.
- Superar las dificultades.
- Mantener el camino.
- Los 4 pasos en común.

- Revisar los pasos (qué y cómo se hizo).
- Analizar los resultados.
- Festejar.
- Aprender de la experiencia.
- Lo importante: resolver juntos el problema.
- Conclusiones.

Región CREA Oeste
Aotearoa S.A.
Juan A. Campbell y Familia
Establecimiento TamboDem
Proceso de alimentación - pastoreo

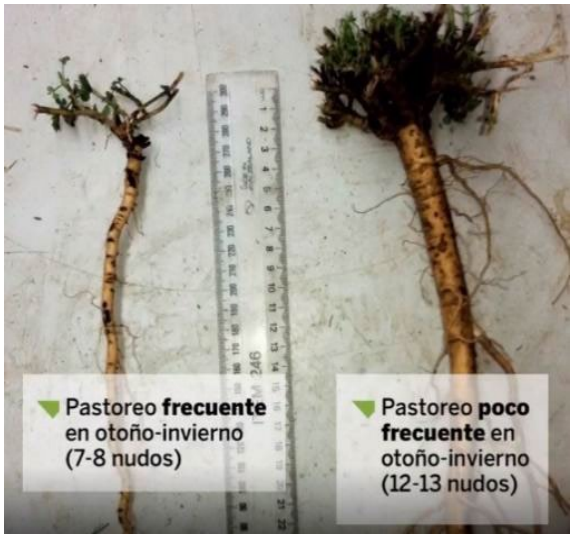
Anexo 15.

¿Cómo optimizamos el consumo de alfalfas en pastoreo?

Durante mucho tiempo se asumió que la utilización de la alfalfa debía concretarse una vez que ésta alcanzara el 10% de floración en primavera-verano o bien cuando se observaran rebrotes de la corona de 5 centímetros en los meses en que ésta no florecía. El argumento detrás de este manejo era que la planta acumulaba reservas hasta que llegaba a ese 10% de floración y recién entonces llenaba sus raíces de reservas (Cangiano, 2007).

Si bien es cierto que cuando la planta florece el destino de partición se traslada hacia las raíces, la evidencia actual indica que esta partición de biomasa hacia las raíces también depende de la época del año. Trabajos realizados en Nueva Zelanda (Moot *et al.*, 2003) y en la Argentina (Sardinia *et al.*, 2015; Jáuregui *et al.*, 2018; Berone *et al.*, 2020) indican que el manejo de la alfalfa puede intensificarse durante la primavera sin comprometer su persistencia. Esto se debe a que, en ese momento del año, la planta envía menos fotoasimilados a las raíces que durante el otoño. En contraposición, la planta incrementa la partición de biomasa hacia las raíces cuando el fotoperíodo decrece. Entonces, ofrecer descansos adecuados en el otoño permitirá incrementar la persistencia y producción de la pastura y nos permitirá incrementar la frecuencia del pastoreo en primavera sin deteriorarla.

Foto 2. Imagen de una raíz y corona de alfalfa sometidas a un pastoreo frecuente y poco frecuente durante el otoño
El descanso otoñal es fundamental para lograr pasturas productivas y persistentes.



¿En qué consiste el manejo Flexi-graze 8/14(G)?

En sistemas pastoriles o en los de corte y entrega, comenzar a consumir o cortar la primera franja con un 10% de floración implica que la última estará muy pasada, particularmente en los meses de activo crecimiento. Esto genera un bajo consumo promedio de las pasturas de alfalfa en los tambos de la Argentina (menos de 5 toneladas de MS/ha/año; Jáuregui *et al.*, 2019). Comer alfalfas pasadas condiciona también la calidad del alimento consumido y puede llegar a incrementar el proceso de selección de los animales, con el consiguiente riesgo de meteorismo (Majak *et al.*, 1995).

El pastoreo Flexi-graze 8-14(G) propone manejar las pasturas de alfalfa de acuerdo a las estaciones del año:

Desde la salida del invierno hasta fines de la primavera (días que se alargan): pastorear las alfalfas en 7-9 nudos (foto 3). Esto asegura una elevada tasa de consumo y una excelente calidad forrajera. La merma de producción ocasionada por el ingreso temprano se ve compensada por la mayor calidad consumida. Además, al entrar temprano los remanentes son bajos y se reduce la necesidad de desmalezar luego del pastoreo (y los costos asociados a esta práctica).

Para evitar el timpanismo, se pueden ofrecer rollos antes de que los animales ingresen a la franja; de este modo, se evitan condiciones predisponentes, como el ingreso con animales hambreados o si hay rocío o llovizna. Otras alternativas incluyen la utilización de antiespumantes en el agua de bebida o la inserción de bolos ruminales. También se puede hacer corte y pre oreo del material.

Desde mediados del verano hasta fines del otoño (días que se acortan): al menos una vez en este período debemos dejar "pasar" la pastura. Esto significa pastorear cuando la planta haya acumulado 13-14 nudos. Este manejo asegura una recarga completa de las reservas en las raíces. El descanso podría comenzar a partir de febrero, alternando lotes que se pasan con otros que se consumen temprano. Ese descanso temprano (principios de febrero) está asociado a una mayor acumulación de biomasa de raíces (Vázquez & Berone, 2019).

En sentido práctico, para ingresar a pastorear deberíamos observar 40-50% de floración (si todavía hay condiciones para florecer) o bien un rebrote basal de 5-10 cm al menos una vez durante ese período. Para no perder potencial de consumo y eficiencia de pastoreo, los lotes más pasados pueden utilizarse para la confección de rollos.

Foto 3. Tallo de alfalfa que presenta un desarrollo de 12 nudos

Se debe recordar que si no hay hoja, pero hay cicatriz, se cuenta también como nudo.



¿Cómo optimizamos el consumo de gramíneas en pastoreo?

Para manejar correctamente las gramíneas templadas es importante tener en cuenta cómo se desarrollan estas especies. La unidad básica de las gramíneas es el macollo (Foto 4). Ese macollo puede tener, como máximo, tres hojas vivas al mismo tiempo. Las hojas crecen secuencialmente. Una vez que se completó el crecimiento de esas tres hojas aparece la cuarta, mientras que la primera comienza a senescer (figura 4).

Foto 4. Macollo principal con dos macollos hijos naciendo de la base.

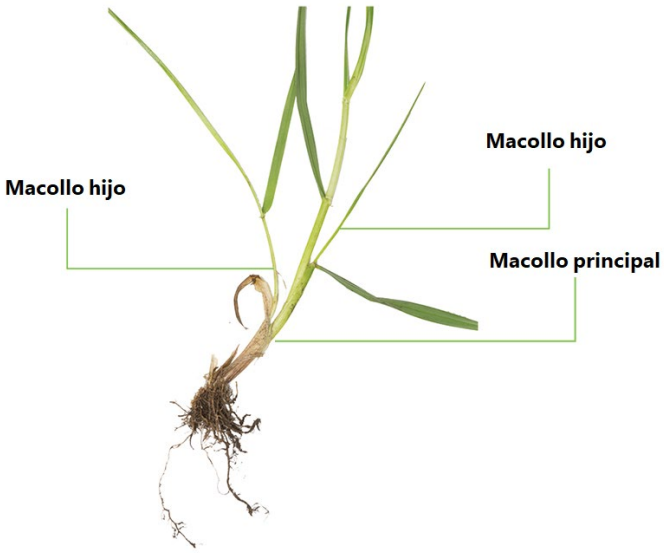
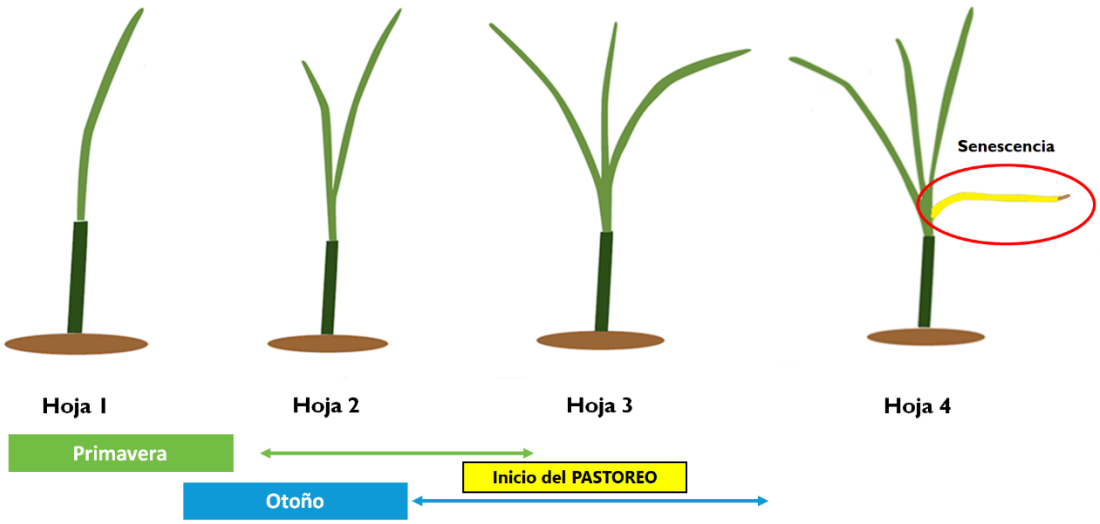


Figura 4. Esquema de crecimiento de macollos. Las flechas verdes y azules indican la ventana de tiempo óptima para el inicio y fin del pastoreo durante primavera y otoño, respectivamente.



El monitoreo frecuente del número de hojas y del nivel de cobertura del lote nos permite definir el momento correcto de ingreso a las pasturas y verdeos de gramíneas. El mejor momento dependerá de la combinación de ambos factores.

a. Si el nivel de cobertura excede el 75-80% o si se alcanzan las 2-3 hojas vivas por macollo, debemos ingresar a pastorear. Este criterio nos permite evitar la senescencia generada por sombreo y por envejecimiento de hojas, y es crucial durante la primavera, debido a la elevada tasas de crecimiento del forraje.
b. Durante el otoño, y debido a que las tasas de crecimiento se reducen, podemos demorar el ingreso un poco más y el manejo puede ser más flexible, especialmente en zonas templadas (figura 4).
c. Asimismo, y como tercera regla, si comenzamos a ver inducción floral (salida de invierno, principios de primavera) es conveniente adelantar el pastoreo para remover esos macollos inducidos. Hacerlo permitirá mejorar la producción, persistencia y calidad de nuestras pasturas.

Anexo 16.

Escenarios que pueden presentarse a lo largo del año para la alimentación de las vacas en ordeñe

A modo orientativo, en el siguiente cuadro se muestran los diferentes escenarios que pueden presentarse a lo largo del año en TamboDem para la alimentación de las vacas en ordeñe. La unidad de medida es, en todos los casos, kilos de materia seca por vaca y por día (kgMS/VO/d).

Cuadro 30. Escenarios posibles para la alimentación de vacas en ordeñe en TamboDem

	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
Condiciones para el crecimiento	**Óptimas**	**Buenas**	**Regulares**	**Malas**
Asignación de pasto por vaca	**14-15**	**10-12**	**6-7**	**3-4**
Suplementación				
Concentrados en sala	4	4	4	4
Concentrados a campo	0	3-4	3-4	3-4
Silo en autoconsumo	0	0	3-4	4-6
Heno	0	0	1	1-2
Oferta Total	**18-19**	**18-19**	**18-19**	**18-19**

El *escenario 1* representa la situación ideal o deseable, en la cual obtenemos el máximo beneficio de nuestro planteo, ya que se logra el objetivo de vender mucha leche con muy bajo nivel de suplementación. Cerca del 80% de la dieta es cubierta por el pasto, por lo que es fundamental efectuar una correcta asignación de este recurso, además de cuidar su calidad para no afectar el consumo máximo voluntario de las vacas. Por su parte, el suplemento se compone del alimento balanceado que se ofrece durante el ordeñe, en la misma sala.

En el *escenario 2*, la asignación de pasto se reduce a 10-12 kg, por lo que se torna necesario aumentar el nivel de suplementación. Para ello, lo más común es aportar suplementos concentrados a campo (grano de maíz molido o subproductos como el afrechillo de trigo) y en uno de los turnos de pastoreo, generalmente por la mañana. Se utiliza una tolva con chimango hidráulico que nos permite descargar debajo de los alambres eléctricos una cantidad de 2 a 4 kg por metro lineal, manteniendo estable el suplemento en sala de ordeñe.

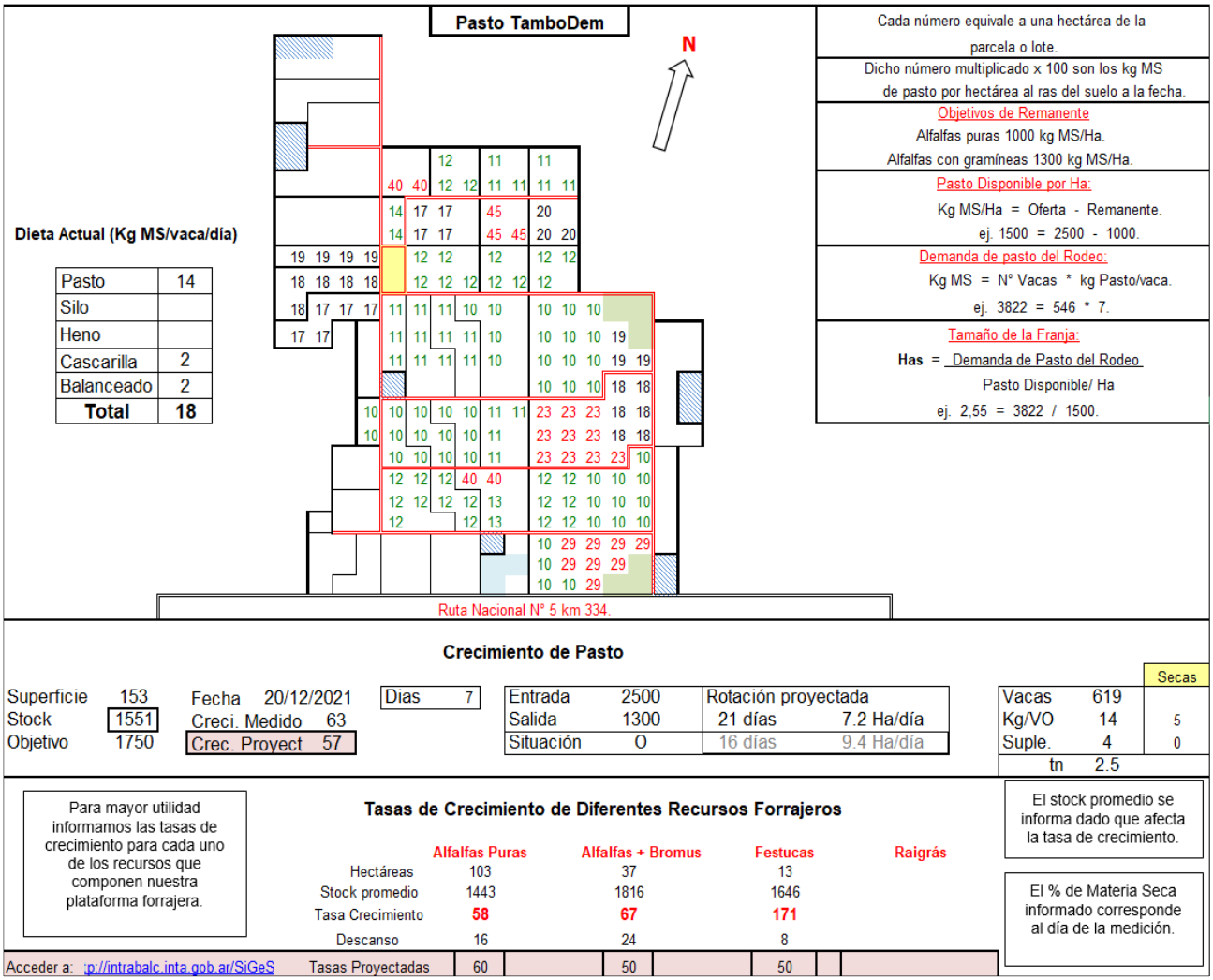
Ya en el *escenario 3*, cuando la asignación de pasto cae por debajo de los 7 kg por vaca, se intenta ofrecerlo en uno de los turnos de pastoreo, generalmente luego del ordeñe de la tarde, buscando las mejores condiciones ambientales para su aprovechamiento. Por este motivo, luego del ordeñe de la mañana, el rodeo lechero es direccionado a una parcela denominada "de encierre" para ser alimentado con suplementos voluminosos producidos dentro del campo, sean estos silaje de maíz, silaje de pastura y/o heno de pastura. El suministro de este tipo de materiales se realiza mediante la técnica del autoconsumo, en la cual las vacas regulan y deciden el nivel de ingestión de cada ingrediente, habiendo por ello menos posibilidades de desajustes en la oferta. En tanto, el aporte de concentrados a campo puede realizarse en el mismo encierre o en el turno de pastoreo.

Finalmente, en el *escenario 4* atravesamos una situación realmente crítica, por lo que debemos aportar suplementos concentrados a campo para reforzar el turno en el cual se ofrece el poco pasto disponible. El turno del encierre se mantiene, ofreciendo silaje y heno en autoconsumo.

En todo momento se tiene presente el objetivo de que la proteína bruta de la dieta supere el 16,5%. Esto es fácil de lograr cuando el pasto tiene una participación media, pero cuando la proteína de este recurso no resulta suficiente, lo más habitual es que modifiquemos el concentrado que se ofrece en la sala de ordeñe, aumentando la participación de concentrados proteicos, como harina de soja. Nos inclinamos por esta opción al considerar el costo relativamente alto que tienen estos alimentos. Sabemos que en la sala de ordeñe es donde logramos los mayores aprovechamientos (o menores desperdicios) y los consumos más uniformes.

Anexo 17.

Figura 5. Plano de Pasto de TamboDem



Ejemplo del Plano de pasto de TamboDem

Cada celda equivale a una hectárea, de manera tal que al contar la cantidad de celdas que indican el stock de pasto podemos conocer la superficie de pastoreo disponible. Por otro lado, si promediamos dichas celdas obtenemos el stock o cobertura promedio para toda la plataforma forrajera en la fecha de medición. Dicho valor puede contrastarse con el objetivo de stock, que no es más que el promedio entre los valores objetivos de entrada y salida del pastoreo. La fecha corresponde al día en que se realizó la recorrida y la indicación de "días" dentro del recuadro, al tiempo transcurrido desde la medición previa.

El crecimiento medido representa la tasa de crecimiento promedio de todo el campo durante el período comprendido entre esta medición y la anterior. Se calcula promediando el crecimiento de las hectáreas que no fueron pastoreadas; es decir, aquellas que aumentaron su stock de pasto respecto a la recorrida anterior.

El crecimiento proyectado es determinante de la alimentación en los próximos días, motivo por el cual será abordado más adelante.
Otra información que se muestra en el plano es la rotación proyectada, expresada en días y en hectáreas a pastorear diariamente. La rotación proyectada significa el tiempo necesario para alcanzar la disponibilidad objetivo de entrada al pastoreo, al ritmo del crecimiento proyectado.

Finalmente, el plano cuenta con una sección donde se detalla el desempeño promedio de cada recurso forrajero presente en el campo. En el ejemplo se puede observar la tasa de crecimiento promedio, el stock promedio, el descanso o IEP, y la cantidad de hectáreas para alfalfas puras, alfalfas consociadas con cebadilla y pasturas base festuca.

Anexo 18.

Puntuación de condición corporal (CC)
La puntuación de la condición corporal (CC) es una forma eficaz de maximizar la producción y controlar el bienestar de las vacas lecheras. La evaluación del puntaje de CC de una vaca brinda una estimación visual de sus reservas de grasa corporal. El estado corporal (*Body Condition Score*, *BCS,* de Nueva Zelanda) asigna puntajes a cada animal, de acuerdo a su estado. La escala va de 3 (muy flaca) a 7 (obesa).

Las vacas muestran distintos estados corporales a lo largo del año:

- El estado corporal 5 para vacas adultas y de 5,5 para vacas de primer parto (vaquillonas) al parir, indica que posee un nivel adecuado de reservas para enfrentar la lactancia.
- Todas las vacas pierden estado en los primeros meses de lactancia, debido a que no alcanzan a consumir lo suficiente para sostener su producción.
- Se intenta que al inicio del apareamiento (*Planned Start of Mating*, *PSM*, de NZ) alcancen el estado 4,5.
- En la segunda mitad de la lactancia, las vacas deben alcanzar el estado corporal requerido para el parto (5), debido a que son más eficientes para lograr esta meta en lactancia que estando secas.

La evaluación de la CC es un proceso simple. La técnica detallada se encuentra disponible en: www.tambodem.com

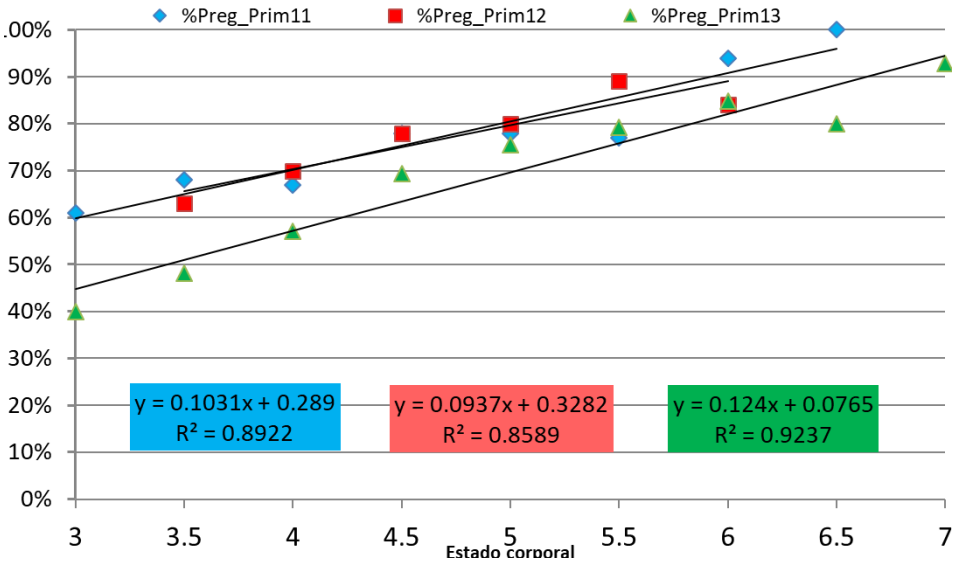
Anexo 19.

Relación entre el estado corporal al momento del servicio/apareamiento y la preñez final
El equipo técnico de la Estancia El Jabalí, en Carlos Casares, encontró una fuerte y consistente relación entre el estado corporal al momento del servicio/apareamiento y la preñez final.

Durante tres temporadas, determinaron el estado corporal individual al momento de los servicios para luego analizar su grado de asociación con la preñez final. En el gráfico siguiente se observa el porcentaje

de preñez final logrado por los diferentes grupos de vacas que se encontraban en cada punto de condición corporal para las temporadas de servicios de octubre 2011, 2012 y 2013, respectivamente. En cada año evaluado ingresaron al análisis más de 2000 vacas, paridas entre mediados de julio y mediados de septiembre.

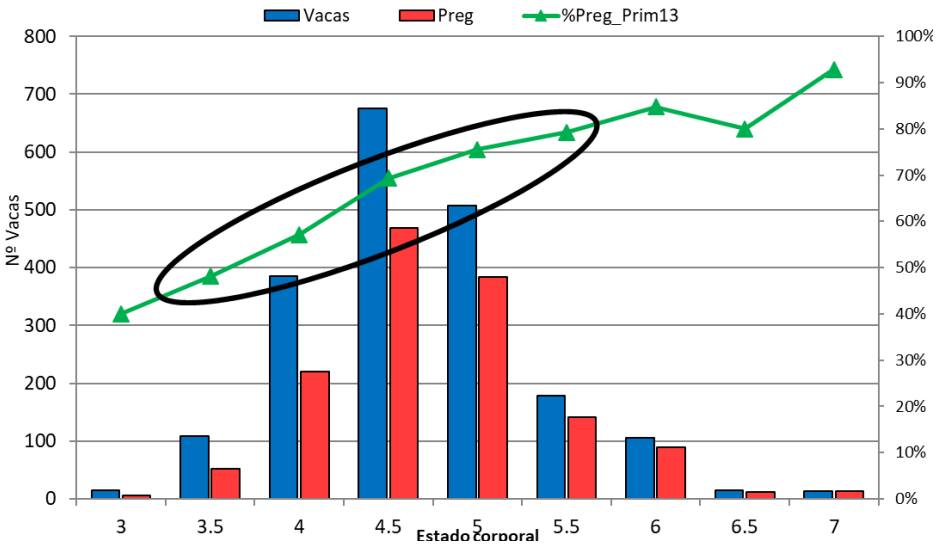
Gráfico 1. Relación entre estado corporal al servicio y preñez primavera 2011, 2012 y 2013.



Los resultados indicaron que:

- La preñez final se ve notablemente afectada por la CC al momento de los servicios.
- Por cada punto extra de condición corporal, la preñez se incrementa entre 10 y 12 puntos porcentuales.
- Coeficiente de correlación (R^2) muy elevado, entre 0,85 y 0,92.
- En el siguiente gráfico se observa el porcentaje de preñez en base a la condición corporal para el año 2013. Adicionalmente, se muestra la cantidad de vacas en cada segmento de CC, lo que incrementa la confiabilidad de los resultados.

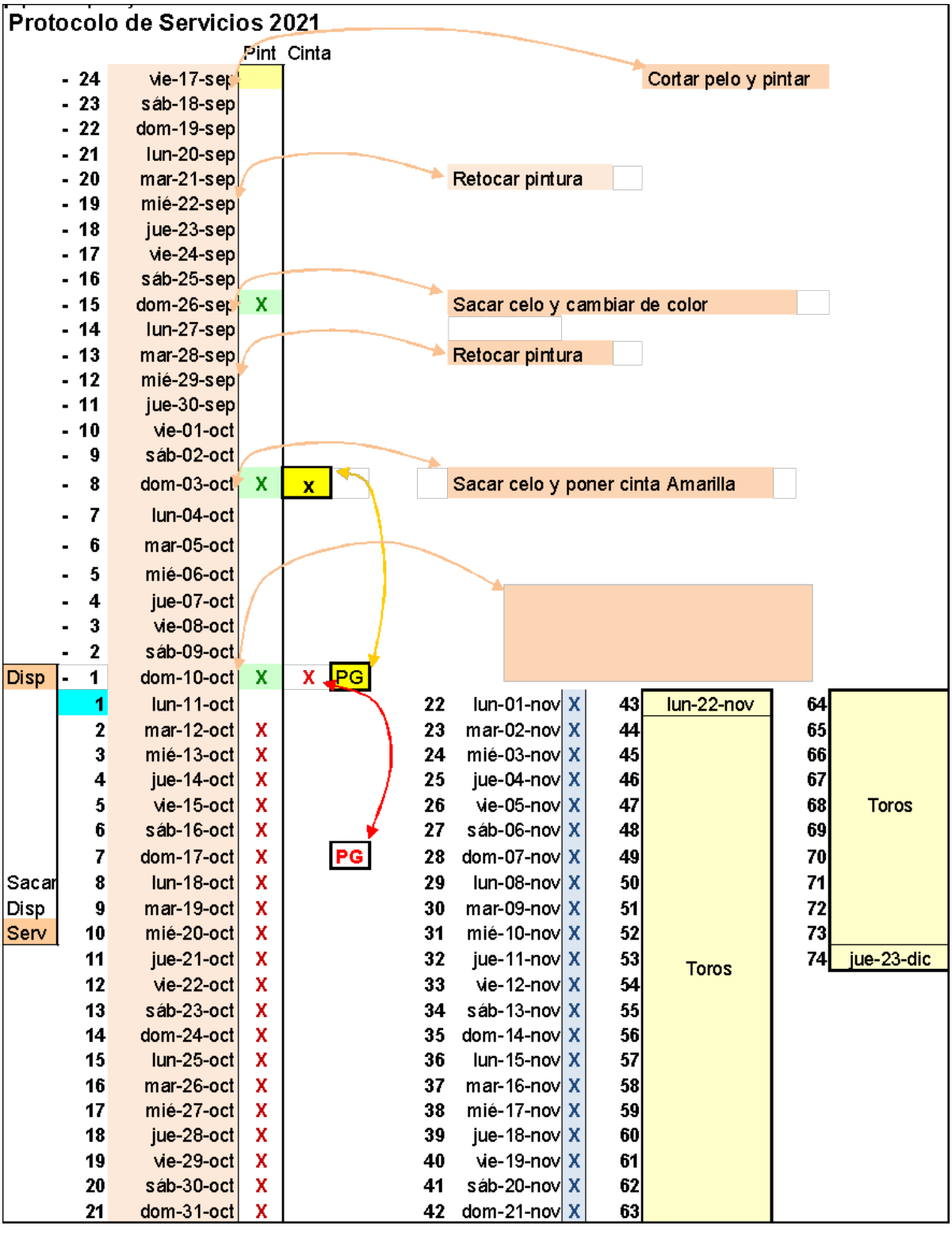
Gráfico 2. Vacas servidas, preñadas y porcentaje de preñez en función del estado corporal.



Anexo 20.

Protocolo reproductivo

Figura 6. Protocolo reproductivo 2021



Anexo 21.

Estrés calórico

Con temperaturas por encima de los 26° C las vacas llegan a un punto en el cual no logran enfriarse adecuadamente y entran en estrés calórico. Por esta razón, la temperatura es un factor a tener en cuenta, ya que afecta especialmente el bienestar y la producción de las vacas.

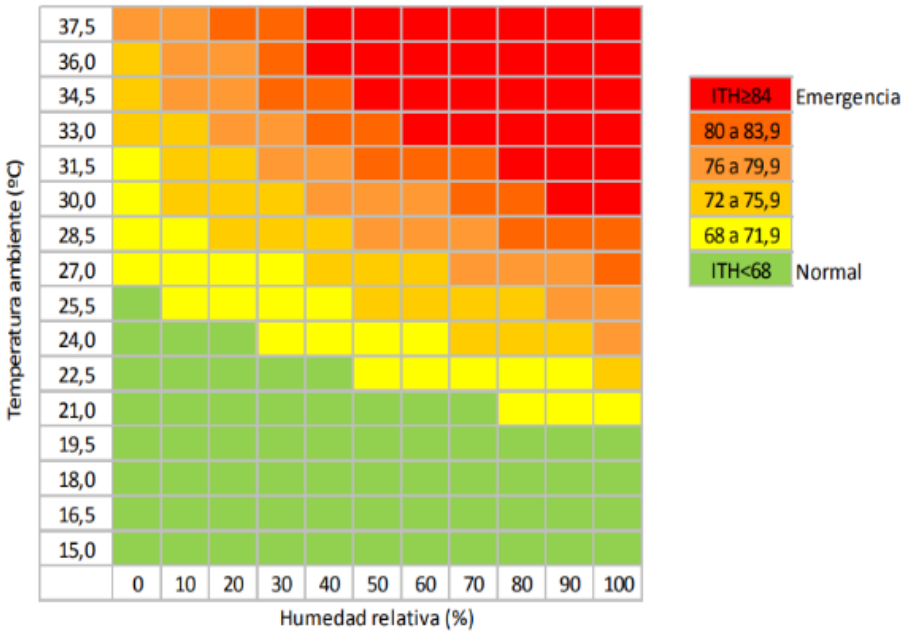
Protocolo de estrés calórico

Una herramienta muy utilizada para monitorear si las condiciones ambientales resultan estresantes para los bovinos es el Índice de Temperatura y Humedad (ITH), que muestra la relación entre ambas variables. Valores de ITH superiores al rango 68-72 ocasionan disconfort térmico (E.E.A Rafaela, Clima y Agua).

La hora crítica suele ubicarse alrededor de las 15-17, cuando se intensifica la temperatura ambiente. No obstante, en los meses de verano desde las 8 y hasta horas cercanas a la medianoche, las vacas suelen estar sometidas a estrés.

La siguiente figura se presenta, a modo orientativo, el grado probable de severidad en colores asociados a diferentes rangos de ITH (adaptada de Armstrong, 1994). La figura indica diferentes graduaciones: *condiciones normales* ≤ 68; *disconfort térmico* = 68 a 72; *alerta* 72 a 78; *peligro* 78 a 83 y *emergencia* ≥ 83.

Figura 7. Cuadro de ITH



Referencias: Armstrong, DV. 1994. Heat stress interaction with shade and cooling. J. Diary Sci. 77:2004-2050.

Según Juan Grigera (2018), en verano es importante implementar una rutina adecuada para sostener el consumo y minimizar la pérdida de persistencia en litros y sólidos/vaca. Algunos aspectos a evaluar son los siguientes:

- Refrescar las vacas en dos turnos: el efecto del refrescado dura de 8 a 11 horas.

- Armar un doble circuito de pastoreo: destinar lotes cercanos a la sombra para pastoreo matutino; en el turno de la noche, utilizar lotes más alejados de la sombra y/o con mejor densidad de pasturas que posibiliten un peso de bocado mayor, necesario para lograr altos consumos de pasto en estos horarios.
- Ofrecer alfalfas en 8 nudos: las fibras más digestibles generan menos calor de fermentación.

Anexo 22.

Rendimiento del raigrás anual 2016

En 2016 se sembraron 28 hectáreas con verdeos de invierno, cuyo cultivo antecesor fue maíz para silo. Labores, productos y dosis utilizados se detallan en la siguiente tabla.

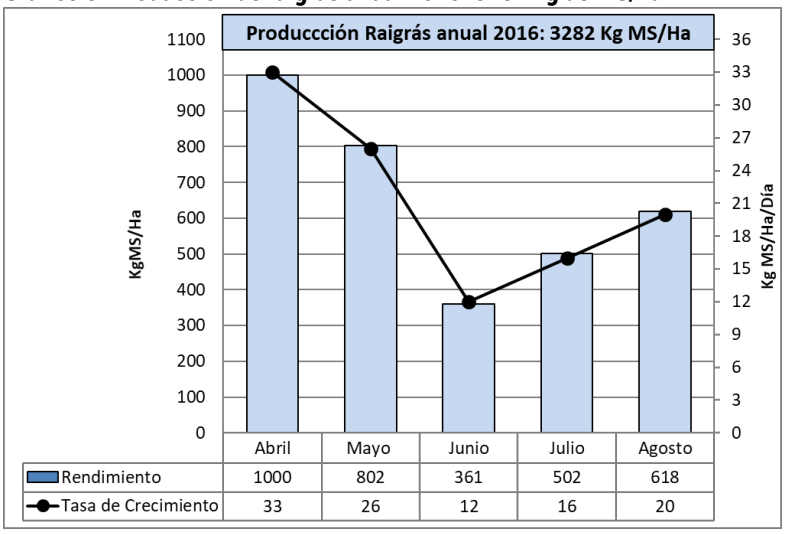
Cuadro 31. Rendimiento del raigrás anual 2016

Fecha	Labores	Productos	Dosis-Densidad	
12/03/2016	Siembra Directa	RG Bisonte	26.9	Kg/Ha
	Pulverizacion	7-40-00-5	55.6	Kg/Ha
		Sulfato de Amonio	1.1	Lts/Ha
		Roundup full 2	2.1	Lts/Ha
17/04/2016	Fertilizacion al Voleo	Urea Granulada	80	Kg/Ha

Un dato a tener en cuenta: el primer pastoreo se realizó en el mes de julio En lo que respecta a la tasa de crecimiento, ésta tuvo su mínima producción en junio (12 kg de MS), y la máxima en abril (33 kg de MS).

Los rendimientos acumulados fueron mínimos en junio, con 361 kg de MS/ha, mientras que la mayor acumulación se originó en abril con 1000 kg de MS/ha. La producción total en este período fue de 3282 kg de MS/ha.

Gráfico 3. Producción de raigrás anual 2016: 3282 kg de MS/ha



Rendimiento del raigrás anual 2017

En 2017 fueron sembradas 34 hectáreas de raigrás. Dichos lotes tenían como antecesor una pastura en producción degradada. En el siguiente cuadro se detallan las labores, productos y dosis utilizadas para el verdeo de invierno.

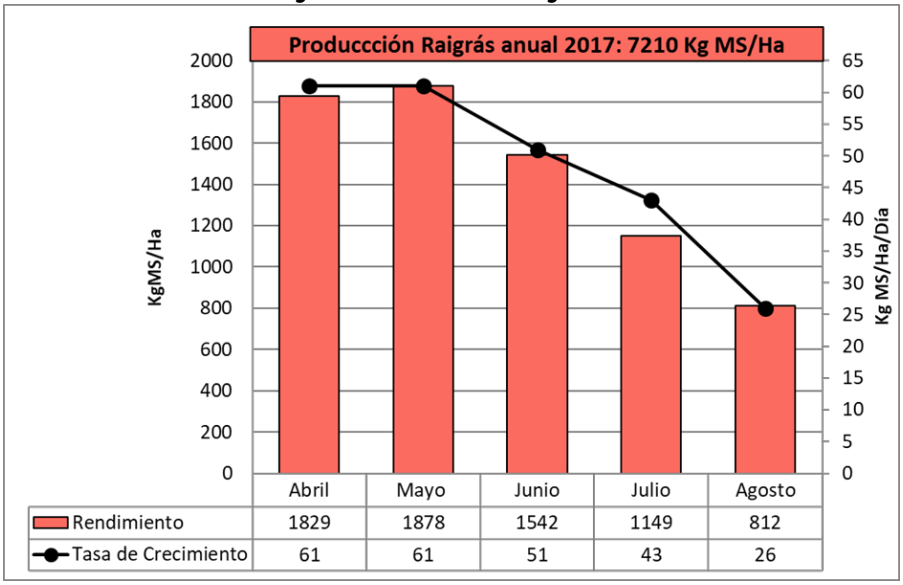
Cuadro 32. Rendimiento del raigrás anual 2017

Fecha	Labores	Productos	Dosis-Densidad	
04/01/2017	Pulverizacion	Roundup full 2	5.62	Lts/Ha
23/02/2017	Siembra Directa	RG Bisonte	22.2	Kg/Ha
		Imidacloprid+Tebuconazole	0.06	Lts/Ha
		7-40-00-5	61	Kg/Ha
28/02/2017	Pulverizacion	Roundup full 2	2.75	Lts/Ha
		Metsulfuron	0.01	Kg/Ha
10/03/2017	Pulverizacion	Cipermetrina	0.35	Lts/Ha
11/05/2017	Fertilizacion al Voleo	Urea Granulada	77.18	Kg/Ha
25/03/2017	Fertilizacion al Voleo	Urea Granulada	76.16	Kg/Ha

Dato a tener en cuenta: el primer pastoreo se dio en el mes de mayo. Durante el año 2017, en especial durante el invierno, hubo mayores precipitaciones. Este evento elevó la disponibilidad de agua para el cultivo generando una sobreoferta de pasto: las tasas de crecimiento para los meses de abril y mayo alcanzaron los 61 kg de MS/ha/día. La tasa mínima tuvo lugar en el mes de agosto con 26 kg de MS.

La producción mensual mínima fue de 812 en agosto, y la máxima en abril con 1829 kg de MS. Esto tuvo un impacto positivo en la producción total de raigrás, con una producción anual de 7270 kg de MS/ha.

Gráfico 4. Producción de raigrás anual 2017: 7210 kg de MS/ha



Rendimiento del raigrás anual 2018

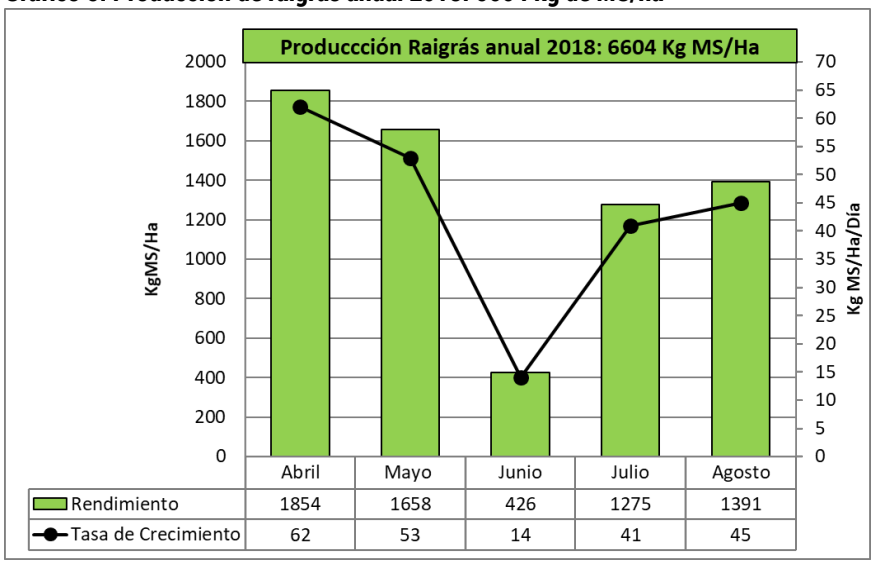
El año 2018 se destinaron 48 hectáreas a este cultivo. El antecesor de dichos lotes consistió en pasturas en producción degradada. Las labores que fueron necesarias se muestran a continuación.

Cuadro 33. Rendimiento del raigrás anual 2018

Fecha	Labores	Productos	Dosis-Densidad	
20/01/2018	Pulverizacion	Metsulfuron	0.01	Kg/Ha
		Roundup full 2	5.00	Lts/Ha
		2,4 D	0.81	Lts/Ha
23/02/2017	Siembra Directa	RG Bisonte	30.00	Kg/Ha
		Pucara	0.03	Lts/Ha
		7-40-00-5	97.29	Kg/Ha
28/03/2018	Fertilizacion al Voleo	Urea Granulada	86.87	Kg/Ha
25/05/2018	Fertilizacion al Voleo	Sulfato de Amonio	104.42	Kg/Ha

Dato a tener en cuenta: el primer pastoreo se produjo en mayo. Para junio de 2018 el cultivo tuvo una producción mínima de 14 kg de MS/ha. A partir de ese momento la producción comenzó a incrementarse hasta alcanzar una tasa de crecimiento máxima en abril de 62 kg de MS/ha/día. La mayor producción mensual se produjo en abril con 1854 kg de MS, y la mínima en junio con 426.
La producción total fue de 6604 kg de MS/ha

Gráfico 5. Producción de raigrás anual 2018: 6604 kg de MS/ha



Rendimiento del raigrás anual 2019

El año 2019 se destinaron 47 hectáreas al cultivo de Raigrás Anual en TamboDem. El cultivo antecesor en dichos lotes era pastura en producción.
Seguidamente se detalla cada una de las labores realizadas para el establecimiento del cultivo.

Cuadro 34. Rendimiento del raigrás anual 2019

Fecha	Labores	Productos	Dosis-Densidad	
19/01/2019	Pulverizacion	2,4 D	0.59	Lts/Ha
		Corrector	0.30	Lts/Ha
		Roundup full 2	1.14	Lts/Ha
		Roundup full 2	5.58	Lts/Ha
		Humectante	0.29	Lts/Ha
		Tordon 24K	0.16	Lts/Ha
		Tordon 24K	0.06	Lts/Ha
21/02/2019	Siembra Directa	RG Bisonte	25	Kg/Ha
		7-40-00-5	103	Kg/Ha
14/03/2019	Fertilizacion al Voleo	Sulfato de Amonio	86.5	Kg/Ha
26/03/2019	Pulverizacion	2,4 D	0.41	Lts/Ha
		Dicamba DC	0.10	Lts/Ha
11/05/2019	Fertilizacion al Voleo	Sulfato de Amonio	91	Kg/Ha

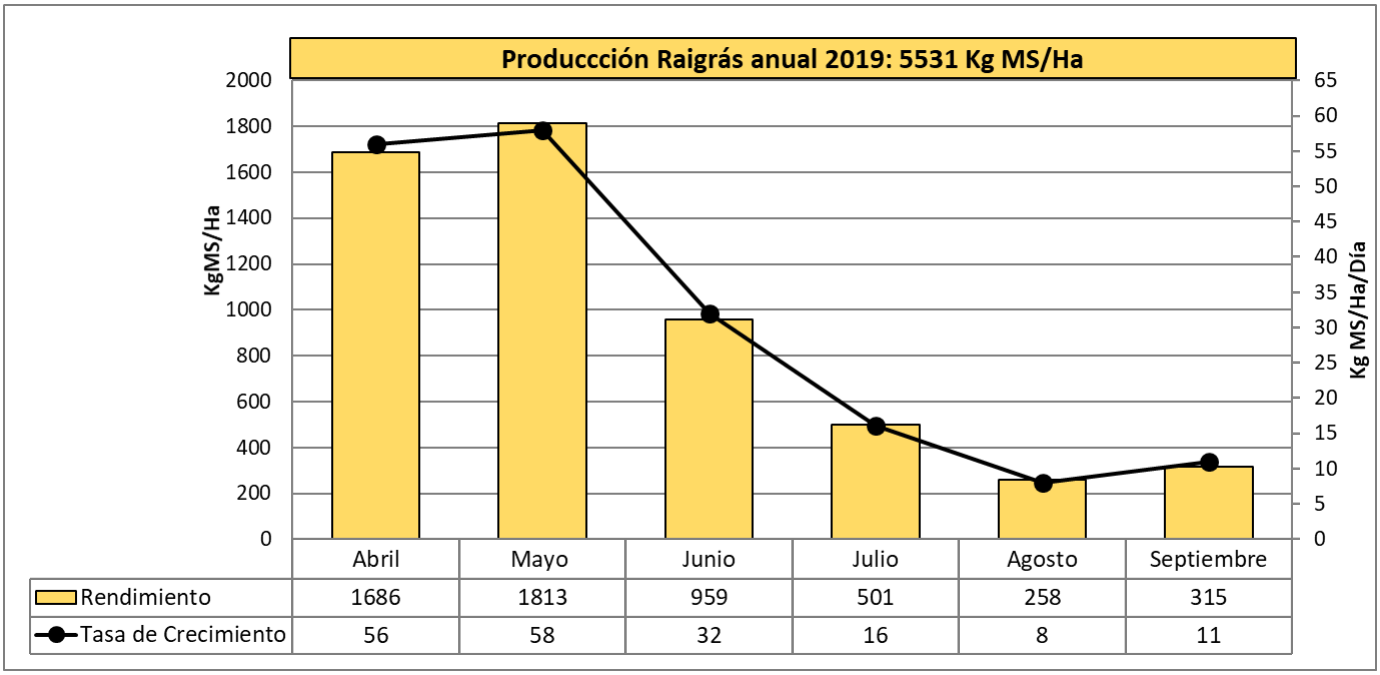
Dato a tener en cuenta: ***

- El primer pastoreo fue a mediados de abril.

Para el mes de agosto, se produjeron 8 KgMS/Ha/día, siendo las menores tasas de crecimiento para el 2019. En lo que respecta a crecimientos máximos, estos ocurrieron en el mes de mayo con 58 KgMS/Ha/Día.

En el mes de mayo se obtuvieron las máximas producciones con 1813 Kg MS/Ha. Por otro lado, en agosto se produjeron solamente 258 Kg MS/Ha.

Gráfico 6. Producción de raigrás anual 2019: 5531 kg de MS/ha



La producción total en este período fue de 5531 Kg MS/Ha.

Rendimiento del raigrás anual 2020

El año 2020 se destinaron 58 hectáreas al cultivo de Raigrás anual. El cultivo antecesor en dichos lotes era pastura en producción.

Seguidamente se detalla cada una de las labores realizadas para el establecimiento del cultivo.

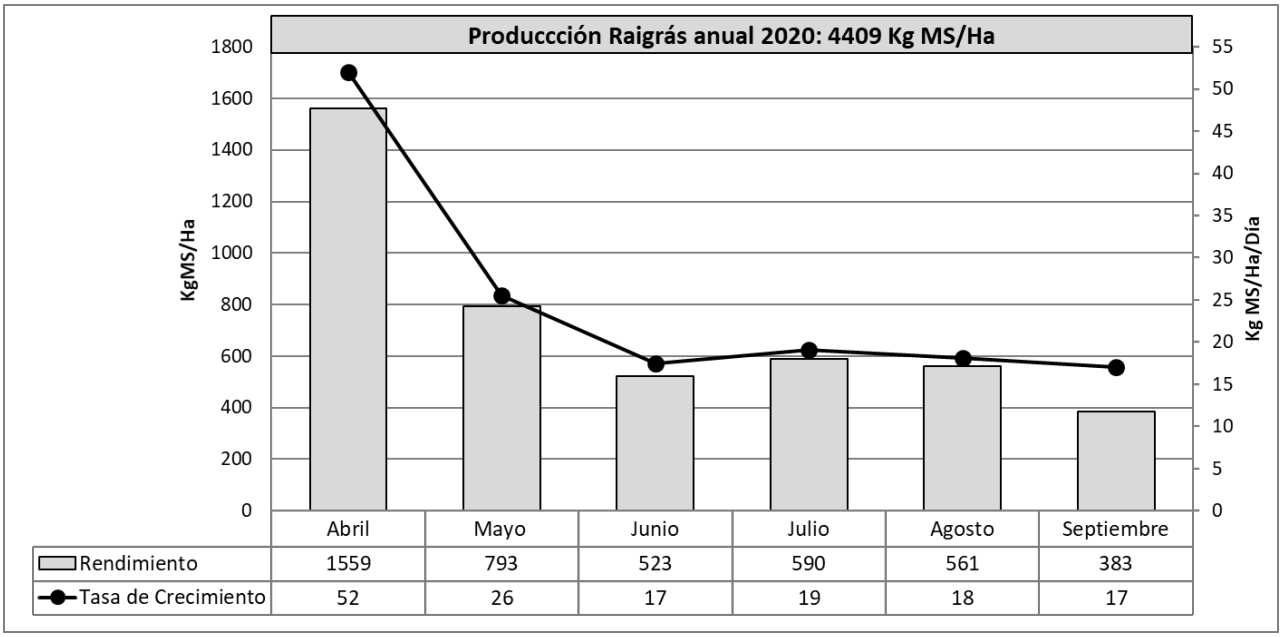
Cuadro 35. Rendimiento del raigrás anual 2020

Fecha	Labores	Productos	Dosis-Densidad	
21/02/2020	Siembra Directa	RG Bisonte	25	Lts/Ha
		Imidacloprid + Tebuconazole	0.13	Lts/Ha
		Fosfato monoamónico	104.5	Lts/Ha
31/03/2020	Fertilizacion al Voleo	41-0-0-4.8S	123.5	Kg/Ha
05/08/2020	Fertilizacion al Voleo	41-0-0-4.8S	124.35	Kg/Ha

Dato a tener en cuenta: el primer pastoreo fue a mediados de abril. En el mes de julio y septiembre se produjeron las menores tasa de crecimiento con 17 kg MS/ha/día. En lo que respeta a la tasa de crecimiento máxima, ocurre en el mes de abril con 52 kg MS/ha/día.

Si analizamos las producciones mensuales, las máximas se producen en abril con 1559 Kg MS, y la mínima con 383 en el mes de septiembre. La producción total en este período fue de 4409 Kg MS/Ha.

Gráfico 7. Producción de raigrás anual 2020: 4409 kg de MS/ha



Anexo 23.

Rendimiento de alfalfa pura grupo 9 2016

Para tal fin se destinaron 33 hectáreas. La siembra de este cultivar se realizó el día 18/05/2016, la variedad utilizada fue Enrique Baya Casal 90, con una densidad de 15 Kg/Ha.A la siembra se aplicaron 170 Kg/Ha de fertilizante fosfatado 7-40-00-5.

El 24 de mayo de 2018 (tercer año) fueron intersembradas con cebadilla perenne variedad comercial Ombel Enrique Baya Casal (21 Kg/Ha) + Trébol Blanco (1 Kg/Ha). En este mismo momento se agregó 67 Kg/ha de fertilizante fosfatado 7-40-00-5.

Datos a tener en cuenta:

- Primera medición de la alfalfa fue en octubre 2016, motivo por el cual, a parir de este momento se muestran resultados.
- En el tercer año, las pasturas son intersembradas con bromus perenne, es por ello que las mediciones se suspenden en los meses de mayo-junio y julio.
- Última medición 19 de diciembre 2019.

Tasa de crecimiento

En el mes de noviembre, durante el primer año de producción (2016-17) se obtuvo la máxima tasa de crecimiento con 95 Kg MS/ha/día.
En su cuarto año productivo (2019-20), en el mes de agosto, se observa la menor tasa de crecimiento con 3 Kg MS/ha/día.

Rendimiento mensual

La máxima producción ocurrió en noviembre de su primer año, con 2849 Kg MS/ha.
En su último año productivo (2019-20) se observa la menor producción mensual en agosto con 84 kg MS.

Rendimiento anual

En el segundo año se obtuvo la mayor producción anual con 13,385 Kg MS/ha/año.
En el último año, la producción fue la menor con 5,077 Kg MS/Ha.
La producción total fue de 40,101 Kg MS/ha.

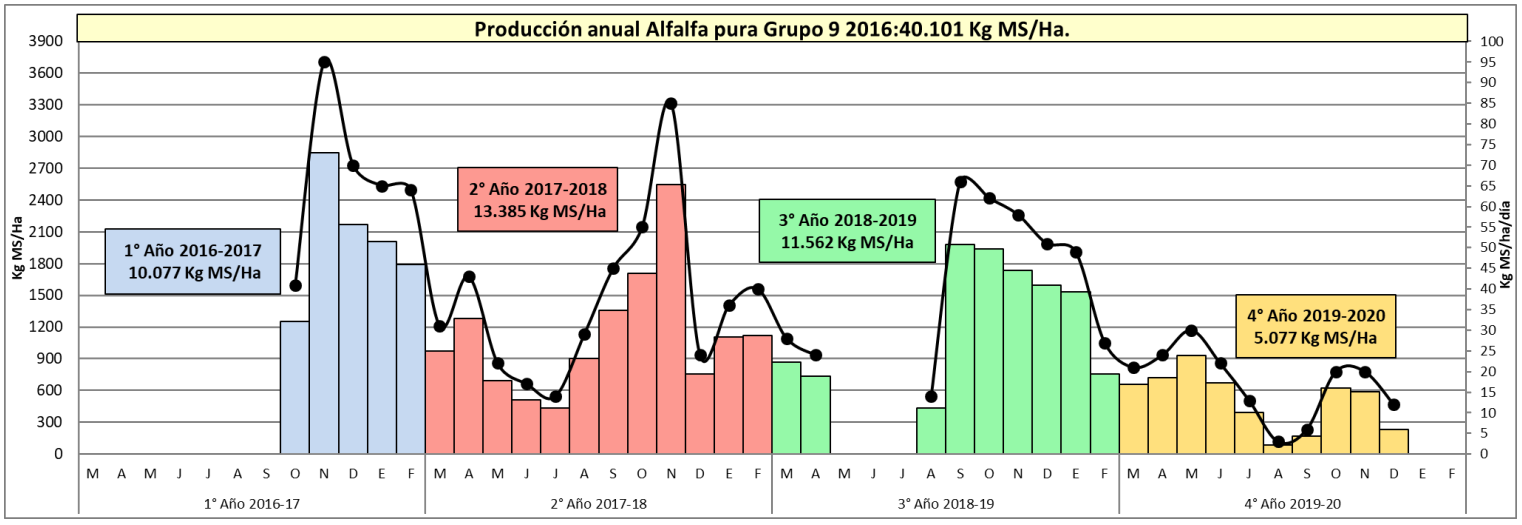
Seguidamente podemos observar el conjunto de resultados obtenidos: tasa de crecimiento diaria, rendimiento mensual, rendimiento anual y producción total, para la alfalfa pura grupo 9 2016 a lo largo de sus cuatro años productivos.

Rendimiento de festuca y alfalfa grupo 6 2016

En el año 2016 se destinaron 11 hectáreas a la siembra de festuca con alfalfa.
La siembra se realizó el día 18/05/2016. Las variedades utilizadas fueron: Festuca Flecha (13 Kg/Ha), la Alfalfa Don Enrique grupo 6 (9 Kg/Ha) y Trébol Blanco Lucero (1 Kg/Ha).
A la siembra se aplicaron 170 Kg/Ha de fertilizante fosfatado 7-40-00-5
Datos a tener en cuenta:

- Comienzo de mediciones en el mes de octubre del 2016.
- Última medición 19 de diciembre 2019.

Tasa de crecimiento (kg de MS/ha/día)



En el segundo año productivo (2017-18) alcanzó su valor máximo de 78 Kg MS en octubre.
La tasa de crecimiento mínimo fue de 2 Kg MS/ha/día. Este crecimiento mínimo ocurre en julio del tercer año y en agosto del cuarto año.

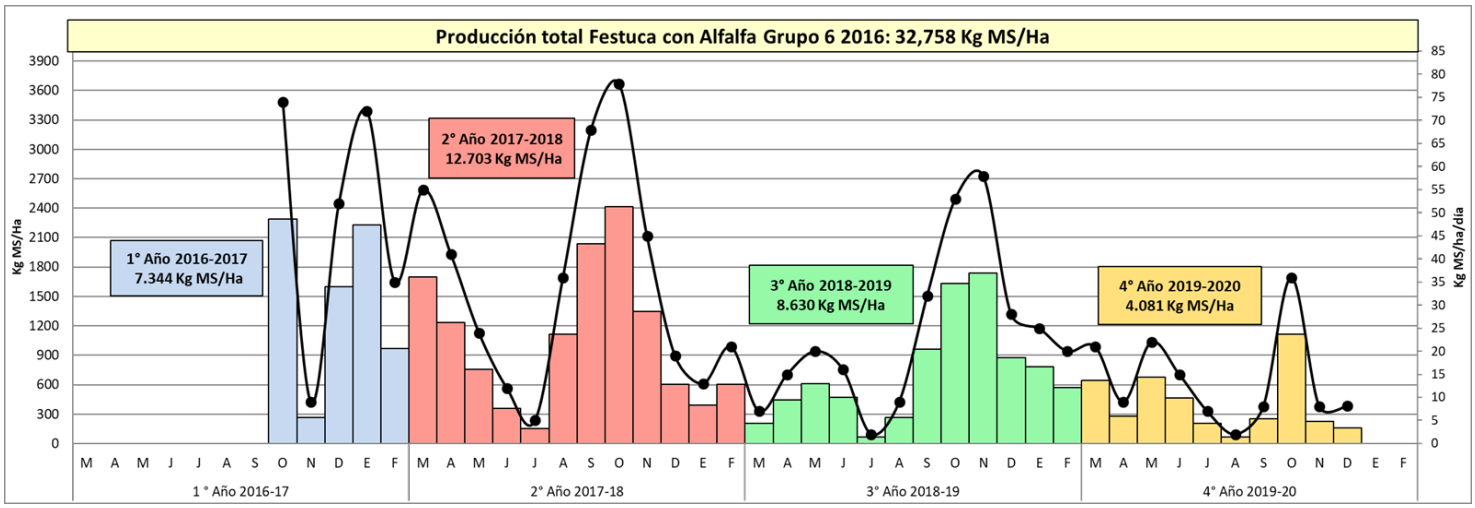
Rendimiento mensual (kg de MS/ha)

Al analizar el segundo año (2017-18) vemos que la máxima producción sucede en el mes de octubre con 2416 Kg MS/Ha.

En su último año productivo (2019-20), en agosto se observa la menor producción con 64 Kg/ha.

Rendimiento anual (kg de MS/ha)

En el segundo se obtuvo la máxima producción con 12,703 kg de MS.
En su cuarto año solamente se obtuvo 4,081 Kg MS siendo este el menor valor anual.
La producción total fue de 32,758 Kg MS/ha.
Seguidamente podemos observar el conjunto de resultados obtenidos: tasa de crecimiento diaria, rendimiento mensual, rendimiento anual y producción total, para la festuca con alfalfa grupo 6 2016 en sus cuatro años productivos.



Rendimiento de alfalfa pura grupo 9 2017

En el año 2017 se destinaron 27 hectáreas a la siembra de alfalfa pura grupo 9. La siembra se realizó el día 25/03/2017, la variedad utilizada fue Alfalfa Cautiva Grupo 9, con una densidad de 12,5 kg/ha.

Se fertilizó a voleo 204 kg/ha de mezcla 0-13.8-0-CA20.6-S13 y junto con la siembra se aplicaron 208 Kg/Ha de fertilizante fosfatado 7-40-00-5.

El 11 de abril del 2019 (tercer año) fue intersembrada con cebadilla Ombel EBC (20 kg/ha). Junto a la siembra se aplicó fertilizante fosfatado 7-40-00-5 (85 kg/ha).

Datos a tener en cuenta:

- La primera medición de la alfalfa fue en julio 2017.
- En marzo de 2019 la alfalfa ingresó a su tercer año productivo y fue intersembrada con bromus perenne.
- Última medición diciembre 2020.

Tasa de crecimiento

En su primer año (2017-18), durante el mes julio, se obtuvo la menor tasa de crecimiento, en este período se obtuvieron tan solo 3 Kg MS/Ha.

Si observamos el segundo año (2018-19) vemos que, la mayor tasa de crecimiento se produce en diciembre con 125 Kg MS.

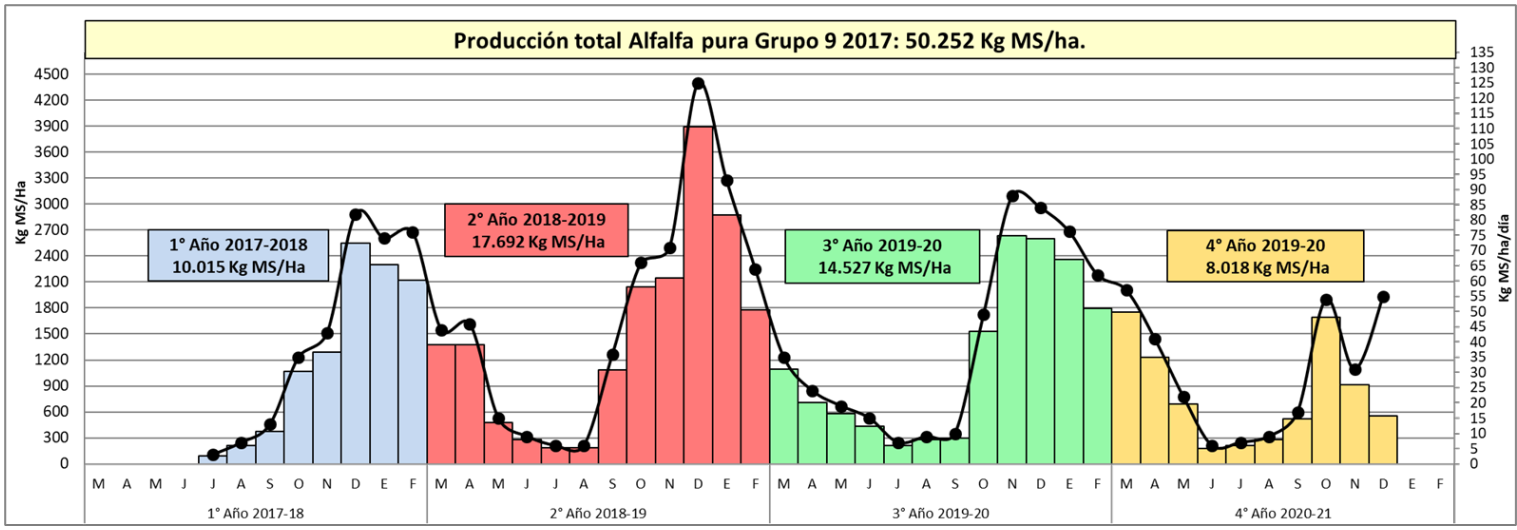
Rendimiento mensual

En su primer año se obtiene un mínimo de producción con 91 Kg MS.
En lo que respecta a su segundo año, su producción máxima alcanzó los 3,889 Kg MS.

Rendimiento anual

En el segundo año (2018-19) obtuvo el mayor rendimiento con 17,691 Kg MS, en contraste con el último año donde se produjeron 8,018 Kg MS. La producción total fue de 50,252 Kg MS.

Seguidamente podemos observar el conjunto de resultados obtenidos: tasa de crecimiento diaria, rendimiento mensual, rendimiento anual y producción total, para la alfalfa pura grupo 9 2017 a lo largo de los años.



Rendimiento alfalfa pura grupo 6 2018

En el año 2018 se destinaron 28 hectáreas a la siembra de alfalfa pura grupo 6. La siembra de este cultivar se realizó el día 17/04/2018, la variedad utilizada fue Don Enrique grupo 6, con una densidad de 14 Kg/Ha.
Asimismo, se fertilizó al voleo 204 Kg/Ha de mezcla 0-0-0-8S-12CA y junto con la siembra 160 Kg/Ha de fertilizante fosfatado 7-40-00-5.
Datos a tener en cuenta:

- Primera medición de la alfalfa fue en octubre 2018.
- En su tercer año, la pastura fue intersembrada con bromus perenne.
- La pastura se encuentra transitando su cuarto año productivo, con lo cual, los datos a continuación son parciales.

Tasa de crecimiento

En su primer año la máxima tasa de crecimiento fue de 100 Kg MS en el mes de enero.
En su tercer año productivo ocurrió la mínima producción tres meses consecuetivos con 2 kg MS/ha/día en junio, julio y agosto.

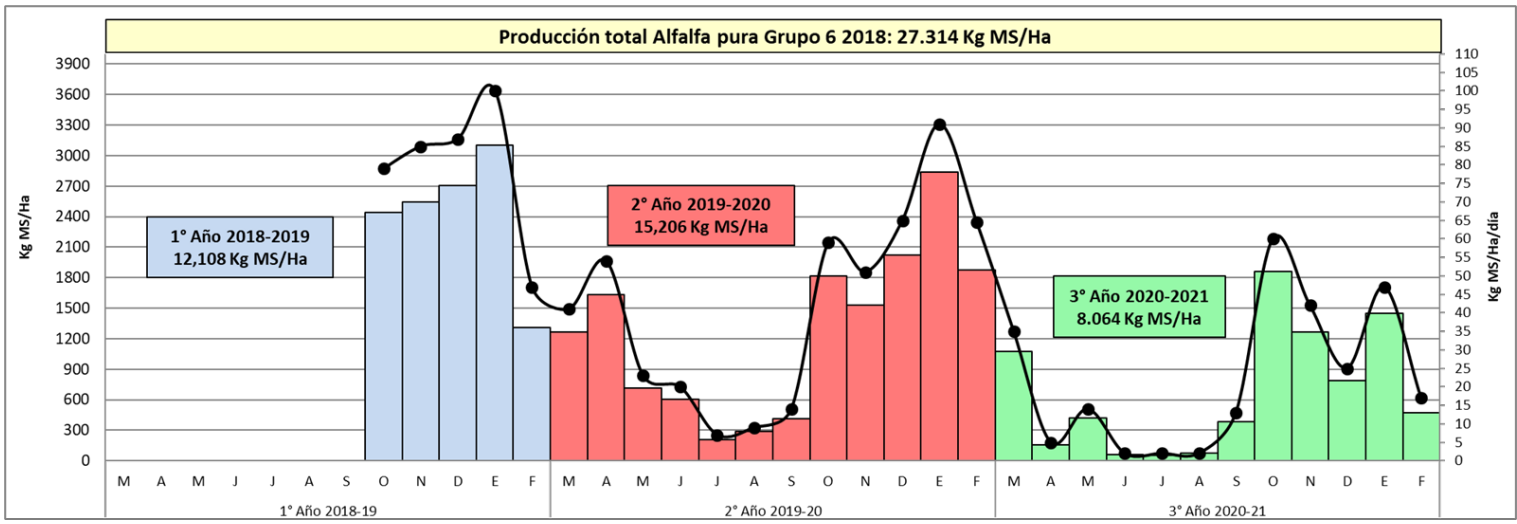
Rendimiento mensual

En el mes de enero se obtuvo el mayor rendimiento productivo con 3,100 Kg MS.
En lo que respecta a su tercer año productivo, el rendimiento mínimo fue en julio con 55 Kg MS.

Rendimiento anual

En el 2019-20, se produce la mayor producción con 15,206 Kg MS.
La menor producción anual ocurre en el tercer año con 8,064 kg MS.
La producción total hasta el momento es de 27,314

Seguidamente podemos observar el conjunto de resultados obtenidos: tasa de crecimiento diaria, rendimiento mensual, rendimiento anual y producción total, para la alfalfa grupo 6 2018 a lo largo de los años.



Rendimiento de alfalfa pura grupo 6 2019

En el año 2019 se destinaron 48 hectáreas a la siembra de alfalfa pura grupo 6. La siembra de este cultivar se realizó el día 23/03/2019, la variedad utilizada fue Don Enrique grupo 6, con una densidad de 13 Kg/Ha.

Asimismo, se fertilizó a voleo 250 Kg/Ha de mezcla 0-0-0-8S-12CA y junto con la siembra 167 Kg/Ha de fertilizante fosfatado 7-40-00-5.

Datos a tener en cuenta:

- Primera medición de la alfalfa fue en octubre 2019.
- Esta pastura se encuentra transitando su tercer año productivo, con lo cual sus datos son parciales.

Tasa de crecimiento

En su primer año productivo, la máxima tasa de crecimiento fue de 118 Kg MS en el mes de diciembre.
En su segundo año se produce la mínima tasa de crecimiento en los meses de junio y julio con 2 kg MS.

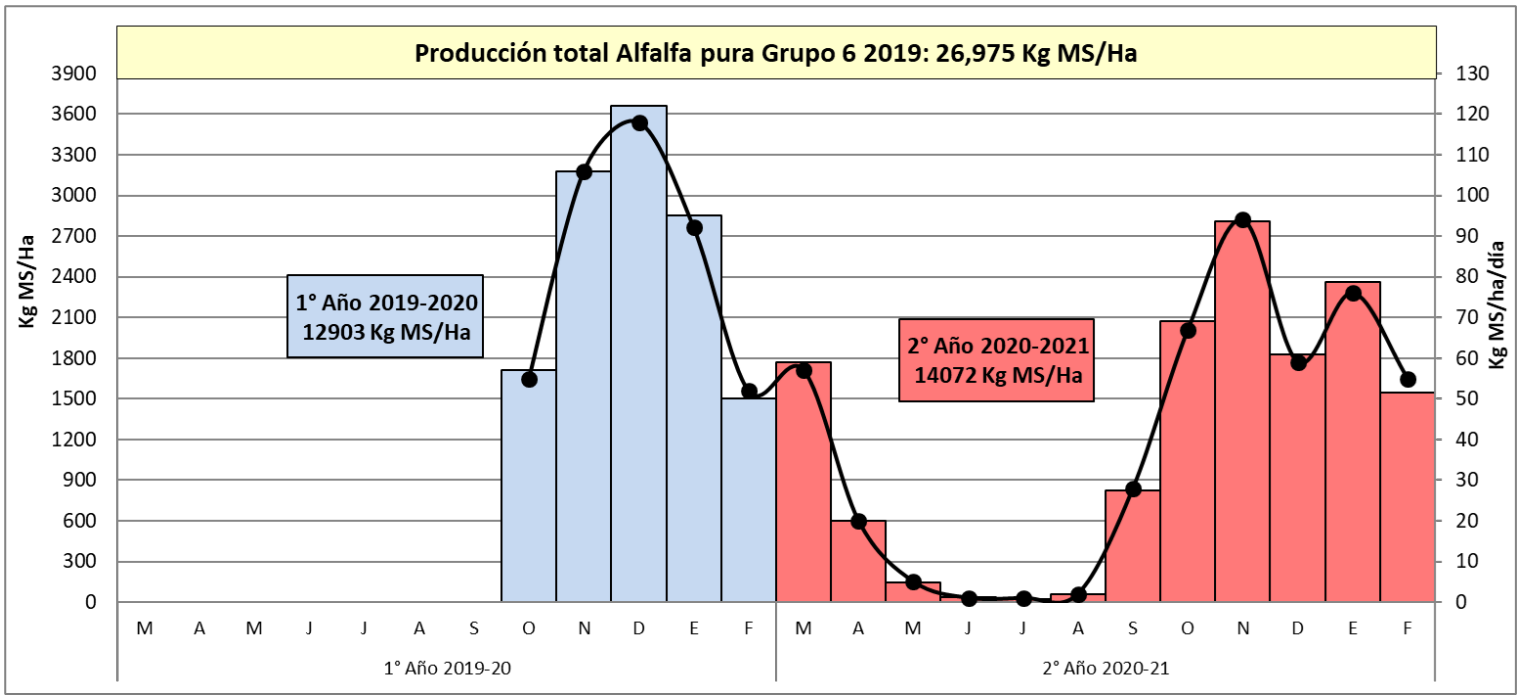
Rendimiento mensual

En su primer año, el mayor rendimiento productivo se produjo en diciembre con 3659 Kg MS.
Su mínima producción fue de 23 Kg MS en el mes de julio del 2020.

Rendimiento anual

En el primer año tenemos una producción mínima de 12,903 Kg MS.
La producción máxima ocurre en el segundo año con 14,072 Kg MS.
La producción total hasta el momento es de 26,975 Kg MS/ha.

Seguidamente podemos observar el conjunto de resultados obtenidos: tasa de crecimiento diaria, rendimiento mensual, rendimiento anual y producción total, para la alfalfa grupo 6 2019 a lo largo de los años.



Rendimiento de alfalfa pura grupo 6 2020

En el año 2020 se destinaron 32 hectáreas a la siembra de alfalfa pura grupo 6. La siembra de este cultivar se realizó el día 10/04/2020, la variedad utilizada fue Don Enrique grupo 6, con una densidad de 11.4 kg/ha.

Durante la siembra se fertilizó con 207 kg/ha de fosfato monoamónico.

Datos a tener en cuenta:

- La primera medición fue en el mes de septiembre.
- Los datos a continuación son parciales, dado que dicha pastura se encuentra transitando su segundo año productivo.

Tasa de crecimiento

En su primer año productivo, la mínima tasa de crecimiento fue en septiembre con 11 kg de MS, y su producción máxima fue de 78 kg de MS en el mes de noviembre.

Rendimiento mensual

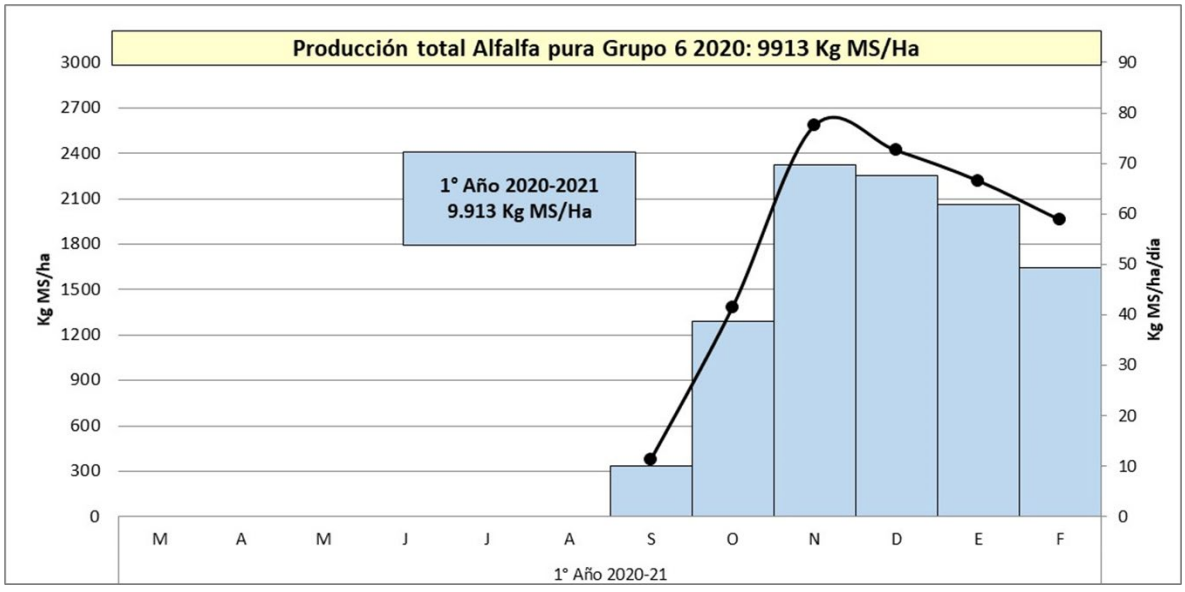
En su primer año, el mayor rendimiento productivo se produjo en noviembre con 2326 kg de MS, su mínima producción fue de 336 Kg MS en el mes de septiembre.

Rendimiento anual

La producción total en su primer año fue de 9,913 kg de MS.
Seguidamente podemos observar el conjunto de resultados obtenidos: tasa de crecimiento diaria, rendimiento mensual, rendimiento anual y producción total, para la alfalfa grupo 6 2020 a lo largo de los años.

Rendimiento alfalfa pura grupo 9 2020

En el año 2020 se destinaron 27 hectáreas a la siembra de alfalfa pura grupo 9. La siembra de este cultivar se realizó el día 10/04/2020, la variedad utilizada fue Don Enrique grupo 6, con una densidad de 11.4 kg/ha.



Durante la siembra se fertilizó con 207 kg/ha de fosfato monoamónico.

Datos a tener en cuenta:

- La primera medición fue en el mes de septiembre.
- Los datos a continuación son parciales, dado que dicha pastura se encuentra transitando su segundo año productivo.

Tasa de crecimiento

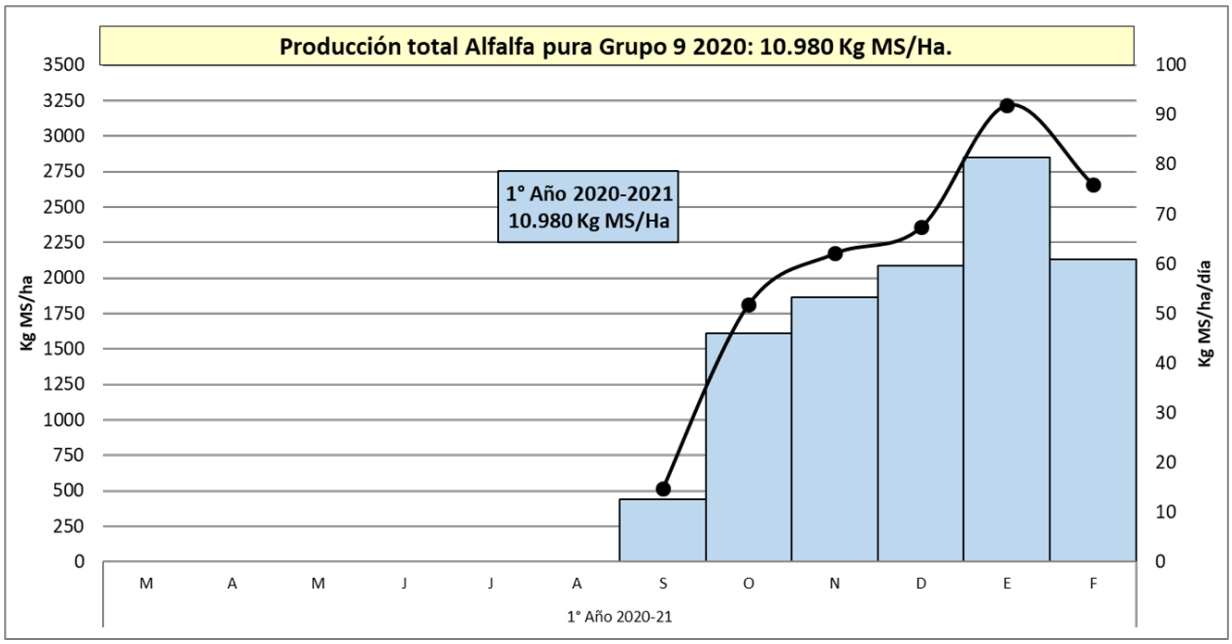
En su primer año productivo, la mínima tasa de crecimiento fue en septiembre con 15 Kg MS, y su producción máxima fue de 92 Kg MS en el mes de enero.

Rendimiento mensual

En su primer año, el mayor rendimiento productivo se produjo en enero con 2851 Kg MS, su mínima producción fue de 442 Kg MS en el mes de septiembre.

Rendimiento anual

La producción total en su primer año fue de 10,980 Kg de MS.
Seguidamente podemos observar el conjunto de resultados obtenidos: tasa de crecimiento diaria, rendimiento mensual, rendimiento anual y producción total, para la alfalfa grupo 9 2020 a lo largo de los años.



Anexo 24.

Protocolo de IATF en vacas

Día	Tratamiento	Dosis/actividad
0	Colocación de DIB (1,2 g)	
	Benzoato de estradiol	1 mg
	GnRH	400 UI
	Pintura especial	
6	1 dosis de prostaglandina	500 ug
7	reCG	200 UI
	Extracción de DIB	
	2 dosis de prostaglandina	500 ug
	Cipionato de estradiol	1 mg
9	AM	IA a todo lo despintado (signos de celo)
		GnRH a lo pintado y sin signos de celo
	PM	IA al resto de los animales
	IA con semen convencional	

Protocolo IATF en vaquillonas

Día	Tratamiento	Dosis/actividad
0	DIB 0,5G	
	Benzoato de estradiol	1 mg
6	Retirar el DIB	
	reCG	200 UI
	Prostaglandina	500 ug
	Pintura	
9	AM	IA a todo lo despintado (signos de celo)
		GnRH a lo pintado y sin signos de celo
	PM	IA al resto de los animales
	IA con semen sexado	

Referencias: DIB: dispositivo intravaginal bovino; GnRH: hormona liberadora de gonadotrofinas; reCG: gonadotropina coriónica equina recombinante; IA: inseminación artificial; IATF: inseminación artificial a tiempo fijo.

Empresa La Fayuca S.A.
Establecimiento La Polvorilla
Jorge Olmedo
Proceso de ordeñe en sistema voluntario guiado

Anexo 25

