



**COLECCIÓN GUÍAS  
DE MEJORES PRÁCTICAS**  
en sistemas de producción  
de leche con base en pasturas



# Guías de mejores prácticas en sistemas de producción de leche con base en pasturas para el trópico alto colombiano

---

## Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA)

Centro de Investigación Tibaitatá. Kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera. Código postal 250047, Colombia.

## The Agribusiness Group

PO Box 85016

Lincoln University, Lincoln 7647, New Zealand.

Esta publicación es resultado del proyecto “Cadena de valor de la ganadería de leche en el trópico alto colombiano”, Convenio 1881 entre Corpoica (hoy AGROSAVIA) y The Agribusiness Group, enmarcado en el Proyecto “Cadena de valor láctea Colombia Nueva Zelanda”

## Autores

### Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Agrosavia

Juan Carlos Benavides, Yesid Avellaneda, Claudia Buitrago, Edwin Castro, Javier Castillo, Claudia Rendón, Juan Francisco Romero, Daniel Ricardo Torres, Juan de Jesus Vargas, Aldemar Zúñiga

### The Agribusiness Group

Giovanna Benavides, Sebastián Carrillo, Jesús Díaz, Camilo Gómez, Damaris Hernández, Andrés Porras, Juan Fernando Vela.

## Equipo coordinador

### Proyecto Cadena de Valor Láctea

#### Colombia Nueva Zelanda - The Agribusiness Group

Miranda Hunter, María Elena Duter, Juan Fernando Vela, Jonthan Bruce Manhire.

### Proyecto Cadena de Valor Láctea Colombia Nueva Zelanda -

#### Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Agrosavia

Gustavo García, José Carlos Montes, María Fernanda Garrido, Sandra Xiomara Pulido

ISBN: 978-958-740-276-6

Primera edición, mayo de 2019

Tiraje: 500 ejemplares

Corrección de estilo: Laura Fernanda Duperret

Diseño y diagramación: Kilka Diseño Gráfico S.A.S.

Impresión: DGP Editores

## Citación sugerida:

Benavides, J. C., Avellaneda, Y., Buitrago, C., Castro, E., Castillo, J., Rendón, C., ... Vela, J. F. [2019]. *Guías de mejores prácticas en sistemas de producción de leche con base en pasturas para el trópico alto colombiano*. Mosquera, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) y The Agribusiness Group.

**Cláusula de responsabilidad:** AGROSAVIA y The Agribusiness Group no son responsables de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.



[https://co.creativecommons.org/?page\\_id=13](https://co.creativecommons.org/?page_id=13)

# Contenido

	Presentación
<b>01</b>	Planeación y desarrollo de fincas
<b>02</b>	Manejo de suelos, fertilización y encalado
<b>03</b>	La pastura con enfoque de sistema en el trópico de altura
<b>04</b>	Presupuesto de alimentación
<b>05</b>	Establecimiento de praderas
<b>06</b>	Conservación del pasto (kikuyo y raigrass) producido en la finca
<b>07</b>	Suplementación como estrategia para asegurar la productividad de las praderas
<b>08</b>	Estrategias de manejo de la condición corporal de vacas y novillas de vientre
<b>09</b>	La crianza de reemplazo
<b>10</b>	Mi finca, mi negocio: usando el Flujo de Caja para tomar decisiones que maximizan la rentabilidad



## Presentación

La colección de las “Guías de mejores prácticas para la producción de leche a partir de praderas” es el resultado del trabajo participativo del proyecto de cooperación internacional “Cadena de valor láctea Colombia – Nueva Zelanda”. Esta colección reúne un conjunto de prácticas y tecnologías adaptadas y validadas en fincas ubicadas en los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Belén, en Boyacá; Cucunubá en Cundinamarca; y Pasto y Cumbal, en el departamento de Nariño.

Ante el inminente reto de fortalecer el sector lácteo colombiano para que sea competitivo a nivel nacional e internacional, y considerando como un bien público el conocimiento generado durante la implementación del proyecto, a partir de la identificación de las mejores prácticas, se diseñaron diez guías con el fin de ponerlas a disposición de todos los ganaderos colombianos para que conozcan y se apropien de los principios presentados, y que el crecimiento de la cadena de valor beneficie al sector primario (ganaderos y asociaciones de productores).

Este material también funciona como apoyo al trabajo de los extensionistas agropecuarios, instructores, docentes, entre otros, en actividades de entrenamiento y generación de capacidades de los productores de leche del trópico de altura colombiano.

Las prácticas emblemáticas que componen esta colección son:

- **Planeación del desarrollo de la finca:** se explica la manera de hacer planeación estratégica de la gestión de la finca para maximizar la rentabilidad y el ingreso. Se considera que la base del manejo de una finca exitosa es la planeación de la alimentación del ganado a lo largo del año frente a la variación estacional de la producción de pasto, la predicción de la producción de leche y del ingreso para definir la disponibilidad de dinero para hacer inversiones, y definir las actividades a realizar cada mes.
- **Manejo del suelo:** se aborda la preparación del suelo para que pueda soportar la producción de forraje para alimentar ganado de leche.
- **Manejo de praderas:** incluye las técnicas utilizadas para maximizar la calidad y cantidad de pasto producido en una hectárea durante un año, y las prácticas que permiten utilizar el pasto de manera eficiente, minimizando desperdicios.
- **Presupuesto de alimentación:** con base en la producción estacional de pasto se calcula la oferta principal de alimento, y a partir de la producción del hato y el estado fisiológico de los animales se determina la demanda. La guía enseña a definir el balance entre oferta y demanda para garantizar una alimentación adecuada para todos los animales y ayuda a identificar periodos de escasez o excedentes de pasto para que los ganaderos puedan planear con anticipación la acción más acertada.
- **Establecimiento de praderas:** presenta elementos para diseñar praderas y maximizar la producción de alimento, y cómo alcanzar siembras eficientes.
- **Conservación de pasto:** explica la manera práctica de conservar la mejor calidad del pasto producido en la finca cuando hay mayor producción comparado con la demanda. Es la estrategia que ayuda a evitar la toma de decisiones costosas en la finca.
- **Suplementación:** aborda el manejo de las praderas de la finca en épocas de bajo crecimiento para no comprometer su potencial de productividad por hectárea anual.

- **Manejo del ganado en un sistema de producción a partir de praderas con prácticas rentables:** aborda temáticas relacionadas con (1) el concepto de manejo de la condición corporal –que explica la forma para hacer la evaluación de las reservas de energía de las vacas durante el ciclo de producción anual y las metas que maximizan la productividad, el bienestar y la salud de los animales, y las estrategias que pueden ser empleadas para alcanzar estas metas– y (2) la cría de reemplazos como estrategia que soporte el mejoramiento genético del hato y la preparación de los animales para ser eficientes en praderas mediante el desarrollo de la capacidad del rumen.
- **Manejo de las finanzas de la finca:** presenta el uso del flujo de caja de la finca para analizar el ingreso y los gastos durante el año para calcular la rentabilidad, y compara los resultados con las decisiones tomadas en la finca. La herramienta le ayuda a los ganaderos a evaluar cada una de sus decisiones. El aprendizaje les ayudará a ser mejores gerentes.

La construcción de este material resulta de un proceso formal que contó con la participación de los ganaderos de las fincas objetivo, los agentes de extensión del proyecto, los investigadores de la Red de Ganadería y profesionales del departamento de Transferencia de Tecnología de La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Agrosavia, la gestora de información y el director del proyecto en Colombia por Nueva Zelanda, y expertos neozelandeses.

## Agradecimientos

El equipo del proyecto agradece:

A los ganaderos de las fincas objetivo y a sus asociaciones por su entusiasta participación y confianza en el proceso, ya que sin ellos no hubiera sido posible generar los conocimientos y aprendizajes que esperamos ayuden al ordenamiento de la producción y al desarrollo de los territorios.

Al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR de Colombia, al Ministerio de Relaciones Exteriores y de Comercio – MFAT de Nueva Zelanda y a la Embajada de Nueva Zelanda en Colombia, quienes, por medio de la financiación de esta iniciativa, permitieron generar un modelo de cooperación que promovió la integración de nuestras dos culturas y la co-innovación para la promoción del desarrollo de los territorios.

**Gustavo Octavio García Gómez**

Coordinador

Agrosavia


Colombia

**Juan Fernando Vela Jiménez**

Coordinador

The Agribusiness Development Group

Nueva Zelanda



**COLECCIÓN GUÍAS  
DE MEJORES PRÁCTICAS**  
en sistemas de producción  
de leche con base en pasturas

# 01

---

## Planeación y desarrollo de fincas

### Contenido

Introducción	2
La planificación de la finca	3
Bibliografía	7

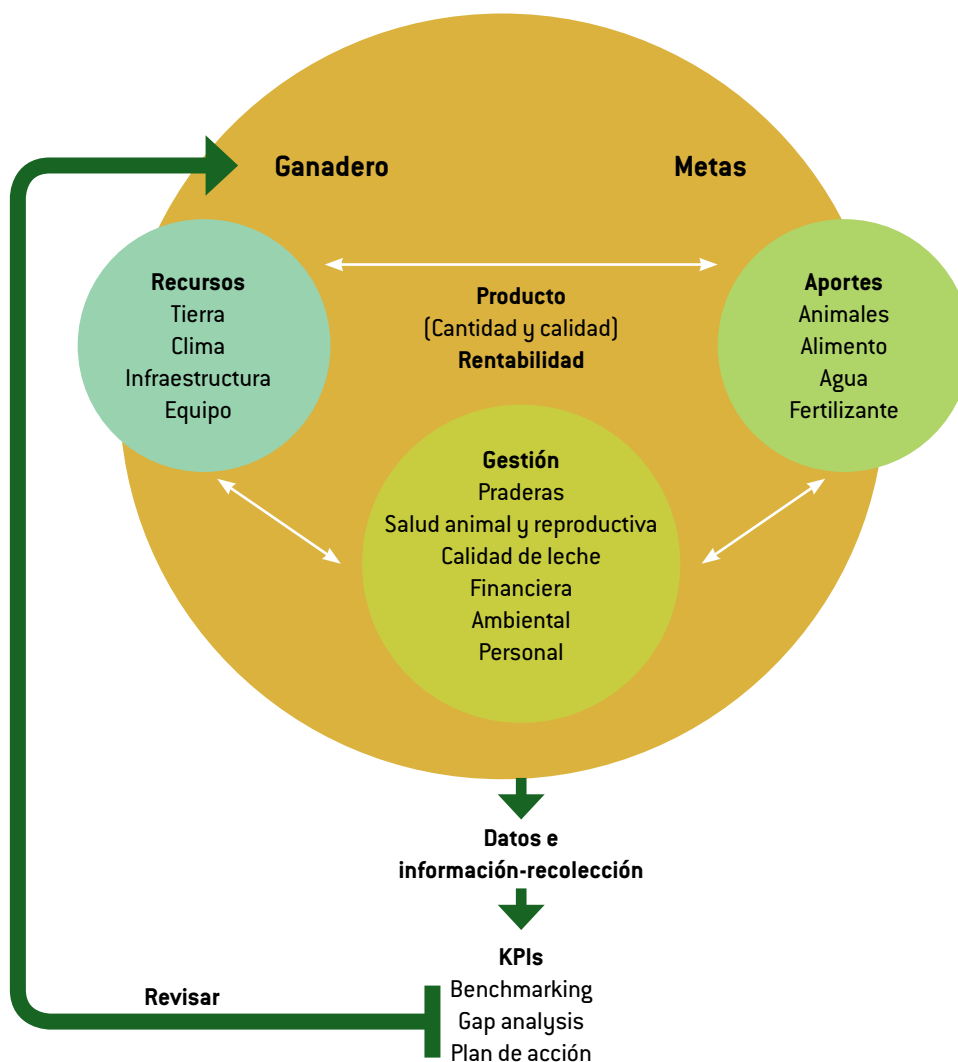
## Introducción

La combinación de recursos –tales como tierra, construcciones, equipos y finanzas– con el aporte de animales, alimento, agua, fertilizantes e insumos, entre otros, le permite producir la leche que va a vender y que le generará el ingreso monetario.

La gestión eficiente de los recursos en el buen manejo de praderas, salud animal, reproducción, calidad de leche, así como del capital financiero, ambiental y personal, aumenta la cantidad y calidad de leche producida, al igual que aumenta la rentabilidad de su negocio para que pueda alcanzar sus metas.

Con el fin de hacer seguimiento y evaluar las decisiones que tome dentro del sistema de producción, es necesario recoger información, analizarla y calcular indicadores. Con esto, podrá medir la calidad de la gestión y compararse con otros ganaderos de la zona. De igual manera, podrá identificar oportunidades de acción para mejorar, las cuales deben ser incluidas en el plan de desarrollo de finca.

La guía de planeación y desarrollo de finca es una herramienta que le permitirá integrar, por año, todas las áreas del manejo de la finca vista como un negocio para que pueda alcanzar las metas personales y familiares. Recuerde que debe definir lo que va a pasar en su finca durante el año que viene, y debe hacerlo antes de que este inicie.



## La planificación de la finca

### ¿Para qué?

Para maximizar el ingreso por venta de leche, disminuir los costos de producción y tomar las mejores decisiones con el fin de lograr el mejor uso de los recursos disponibles.

### ¿Por qué?

Planificar permite

- Entender la finca como un sistema.
- Manejar la finca como un negocio.
- Definir las metas a corto, mediano y largo plazo.
- Definir y manejar indicadores de desempeño que permitan saber a ciencia cierta cómo va la finca.
- Mejorar el proceso de toma de decisiones y definir las estrategias a seguir durante el año.
- Utilizar de manera eficiente los recursos.
- Planear las actividades durante el año, considerando los efectos del clima en la producción de forraje, los requerimientos de las vacas y la disponibilidad de dinero para hacer compras.
- Monitorear los resultados de las decisiones tomadas y evaluarlas para poder aprender.


### ¿Cómo se puede lograr?

Siga esta guía paso a paso y conviértase en el gerente de su finca.

#### 1. Elaborar el plan de desarrollo

- Establecer metas u objetivos es un paso primordial. Definir metas hace que dirija sus acciones y esfuerzos hacia lo que quiere conseguir.  
Se pueden definir tres tipos de metas:
  - a. Personales. Por ejemplo, terminar los estudios, comprar una moto, hacer un viaje.
  - b. Familiares. Arreglar la casa, abrir un negocio en el pueblo, salir de vacaciones.
  - c. Empresariales (relacionados con la finca). Aumentar la producción, mejorar las praderas, sembrar árboles, instalar el equipo de ordeño, etc.

Establecer metas es esencial para el éxito de su empresa, pues estas marcan un camino a seguir y sirven como fuente de motivación y compromiso para sus integrantes. Las metas de la empresa ayudan a dirigir, controlar y revisar el éxito de las actividades que hoy emprenderá.



Defina las metas, escríbalas en papel, en un calendario, en un cuaderno. ¡Puede hacer este ejercicio en compañía de su familia!

- Transformar las metas en objetivos que se puedan medir, que sean alcanzables, específicos, positivos y limitados en un tiempo.

- Elaborar un plan de actividades. Una vez establecidos nuestros objetivos, será el momento de elaborar un plan de acción que detallará paso a paso las acciones que se realizarán para acercar su sueño a la realidad: los tiempos, los responsables y el presupuesto.  
Para esto, puede utilizar el formato que encontrará al final de la guía.

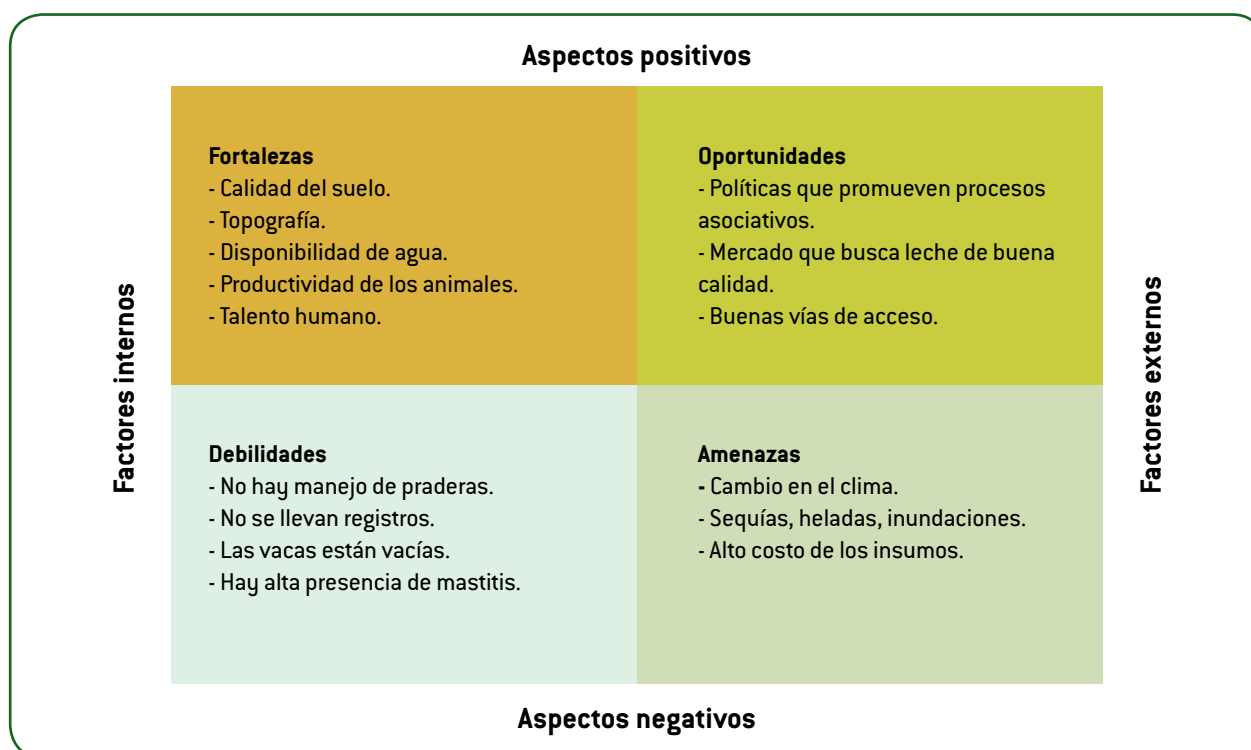
## 2. Hacer un diagnóstico de lo que tiene en la actualidad y de cómo está su finca

Una vez definidas las metas de la familia y de su empresa ganadera, y cuando ya pueda visualizar hacia dónde quiere ir, debe pasar inmediatamente a la acción.

El primer paso es saber dónde se está: cuál es la situación actual de su finca, con qué elementos cuenta o qué le hace falta, qué sabe hacer bien, o qué tiene que reforzar o aprender. Para definir bien la situación de la finca existe una herramienta muy fácil y eficaz, el análisis FODA, llamada así por las primeras letras de los elementos a analizar: **F**ortalezas, **O**portunidades, **D**ebilidades y **A**menazas. Este método consiste en analizar la empresa desde el conocimiento interno, determinando sus fortalezas y debilidades; y una visión de los elementos externos que la afectan, que serían las oportunidades y amenazas.

Pregúntese qué fortalezas y debilidades tiene su finca y luego analice y estudie las oportunidades y amenazas encontradas en su entorno social, político, económico y tecnológico.

Puede utilizar un cuadro como el que se muestra a continuación.



En el cuadro se observa que hay aspectos positivos (fortalezas y oportunidades) y negativos (debilidades y amenazas). Las fortalezas y debilidades son factores internos de la finca que se pueden controlar. Tenga en cuenta que las fortalezas le ayudan a potencializar su negocio y que las debilidades deben ser controladas mediante sus acciones. Las oportunidades y amenazas son factores externos a la finca y no dependen de su control; por lo tanto, es importante que defina bien las oportunidades. Con respecto a las amenazas, debe actuar para disminuir su impacto.

A partir de estos aspectos, se puede hacer un plan de acción que le permita aprovechar las fortalezas y las oportunidades, convertir las debilidades en fortalezas y mitigar las amenazas. Con este procedimiento tal vez pueda replantear su plan de desarrollo.

### 3. *Elaborar el plan anual de su finca*

El plan anual de finca es una herramienta valiosa con la que aprenderá poco a poco a planificar su finca para un año. A continuación se desarrollará un ejemplo, paso a paso con sus secciones.



## Vamos, ¡manos a la obra!

El plan anual de finca consta de cinco secciones que miraremos a continuación.

- 1. Calendario de establo:** con base en los registros de sus animales, en esta sección irá programando los eventos más importantes relacionados con la reproducción de los animales, como son los partos, el secado y los servicios de las vacas y novillas.

**Tabla 1. Calendario de establo**

PLAN ANUAL DE FINCA - 2018													
		Finca:				Propietario:							
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Calendario de Establo	Partos Total Mes	Rosita [20]		Pepa [18]		Maribella [11]	Sara [15]					Lorena	
	Secado mes	Pepa [18]		Maribella [11]	Sara [15]					Lorena??		Rosita	
	Servicio vacas		Lorena		Rosita		Pepa		Maribella	Sara			
	Servicio novillas					Lucy		Maite					

Se consideran las fechas programadas de acuerdo a los registros y según las metas establecidas para cada finca.

Tal vez algunas fechas no se den de acuerdo al plan, pero es una forma general y aceptable de tener un calendario de actividades pendientes, que, además, le ayudarán a estar preparado para tomar acciones correctivas.

- 2. Inventario ganadero:** de acuerdo a los eventos programados cada mes, usted puede determinar cuántos animales tendrá en cada categoría (vacas de leche, vacas secas, novillas preñadas, novillas de vientre, terneras de levante, crías, toros, otros) a lo largo del año. Esta información le permitirá más adelante hacer presupuestos forrajeros y determinar la producción de leche.

A partir de este momento, se podrán evidenciar aspectos importantes, como el número de partos en la época de sequía o el bajo ingreso de dinero al tener pocas vacas en producción de leche durante algunos meses.

**Tabla 2. Inventario ganadero**

		PLAN ANUAL DE FINCA - 2018											
		Finca:				Propietario:							
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
DINAMICA POBLACIONAL	Vacas Ordeño	4	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4
	Vacas Secas	1	1	1	2	1	0	0	0	1	1	1	1
	Novillas preñadas						1	1	2	2	2	2	2
	Novillas vientre			1	1	2	1	1					
	Terneritas levante	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2
	Terneritas lactantes		1	1	1							1	1
	INVENTARIO TOTAL	7	8	8	8	9	8	8	8	8	8	10	10

- 3. Presupuesto de alimentación:** el presupuesto forrajero permite determinar cuánta comida produce su finca (oferta); cuánta comida requieren sus animales para desarrollar sus funciones normales, como caminar, crecer, mantener una preñez o producir leche (demanda), y cuál es el faltante o excedente. Esta información permite tomar decisiones de manera anticipada, como programar y realizar siembras, fertilizaciones, ensilajes, compra y venta de animales, etc.

**Tabla 3. Presupuesto forrajero**

PRESUESTO FORRAJERO	Ha efectivas en pastos	1,4	1,6	1,4	1,4	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4	1,4
	Días de rotación	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	33	40
	Crecimiento KgMS/día	45	45	45	45	45	40	35	30	30	25	30	40
	Prepastoreo Kg/MS/Ha	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1500	1400	1300	1300	1400	1700
	Residual Kg MS/Ha	1000	1000	1000	1000	1000	1000	900	800	800	800	900	1000
	Oferta finca Kg MS/mes	1937	2016	1937	1890	1953	1920	1736	1488	1440	1240	1260	1736
	Demanda Kg MS/mes	2418	2268	2542	2340	2852	2730	2821	2852	2640	2728	2910	3007
	Balance	-481	-252	-605	-450	-899	-810	-1085	-1364	-1200	-1488	-1650	-1271
	Supl. Concentrado KgMS												
	Supl. Silo (Kg)	1604	840	2018	1500	2997	2700	3617	4547	4000	4960	5500	4237

- 4. Actividades en praderas:** con la información que arroja el presupuesto forrajero, se debe empezar a planificar siembras, fertilizaciones y ensilajes; así, las decisiones no se toman sólo por condiciones climáticas, sino por las necesidades reales de la finca.

**Tabla 4. Actividades en praderas**

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES	Lluvias (mm)												
	Heladas	X						X		X			
	Siembras (Lote/Ha)		2B								2A		
			0,21								0,21		
	Fertilización			0,5 ha							0,5 ha		
				\$ 216.000	\$ 216.000						\$ 216.000	\$ 216.000	
Ensilajes				ensilaje 500 bolsas (\$2.200.000)									

5. **Flujo de caja:** finalmente, se debe proyectar la producción de leche por mes y los ingresos que se generarán por las ventas de leche, de crías que la finca no puede levantar o de animales de des-carte. Con base en los registros e información de ingresos y egresos, se puede calcular la utilidad del negocio.

**Tabla 5. Flujo de caja**

FLUJO DE CAJA	Producción promedio	10	12	12	11	12	12	11	11	11	10	11	12
	Producción por mes	1240	1344	1488	990	1488	1800	1705	1705	1320	1240	1320	1488
	Ingresos por leche	1.277.200	1.384.320	1.532.640	1.019.700	1.532.640	1.854.000	1.756.150	1.756.150	1.359.600	1.277.200	1.359.600	1.532.640
	Ingreso por venta de animales			40.000		40.000	40.000						
	Total Ingresos	1.277.200	1.384.320	1.572.640	1.019.700	1.572.640	1.894.000	1.756.150	1.756.150	1.359.600	1.277.200	1.359.600	1.532.640
	Egresos	108.500	117.600	370.200	115.500	130.200	1.276.000	119.350	119.350	115.500	108.500	115.500	130.200
	Deuda	1.250.000	1.250.000	1.300.000	500.000	500.000	1.300.000	1.250.000	1.250.000	800.000	-	-	800.000
	Utilidad	(81.300)	16.720	(97.560)	404.200	942.440	(682.000)	386.800	386.800	444.100	1.168.700	1.244.100	602.440

Con esta guía lo invitamos a ver su finca como una verdadera empresa y a que se convierta en su gerente. Empiece desde ahora a pensar en su plan de desarrollo, su matriz FODA y su plan anual, y verá cómo la planificación empieza a dar resultados.

## Bibliografía

- Askin, D. & Askin, V. (Eds.) (2017). *Financial Budget Manual 2012*. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/80827914.pdf>
- DairyNZ. (2018). *Farm Business Planning Template*. Recuperado de [https://www.dairynz.co.nz/media/5787182/farm-business-plan-template-guide\\_2017.pdf](https://www.dairynz.co.nz/media/5787182/farm-business-plan-template-guide_2017.pdf)
- DairyNZ. (2018). *Five Business analysis steps*. Recuperado de <https://www.dairynz.co.nz/business/business-analysis/five-business-analysis-steps/>
- Shadbolt, N. & Martin, S. (2005). *Farm Management in New Zealand*. Melbourne, Auckland: Oxford University Press.





**COLECCIÓN GUÍAS  
DE MEJORES PRÁCTICAS**  
en sistemas de producción  
de leche con base en pasturas

# 02

## Manejo de suelos, fertilización y encalado

	<b>Contenido</b>
Introducción	2
¿Para qué mejorar el suelo y para qué establecer praderas?	2
¿Qué conceptos debe saber para mejorar la calidad del suelo?	2
Bibliografía	10

## Introducción

Conocer las características del suelo es importante para mejorar la producción de pasto en la finca, ya que esto se refleja en mayor producción y calidad de leche y en el incremento de los ingresos económicos de la finca.

### ¿Para qué mejorar el suelo y para qué establecer praderas?

- Para realizar el adecuado manejo y uso del suelo.
- Para mejorar la productividad y la calidad de la pradera al entender los requerimientos nutricionales de los forrajes.
- Para disminuir los costos de producción de la finca.
- Para conservar la calidad del suelo en el tiempo y así disminuir el impacto ambiental ocasionado por malas prácticas.

### ¿Cómo lo puede lograr?

- Conociendo el(los) suelo(s) de la finca mediante el análisis de suelos, el cual determina los nutrientes disponibles para la planta.
- Conociendo el tipo de maquinaria y la disponibilidad de insumos de la región.
- Siguiendo las recomendaciones de fertilización y aplicación de enmiendas propuestas en el análisis de suelos.
- Conociendo las condiciones climáticas de la región, para determinar en qué épocas se debe mecanizar y fertilizar el suelo.

### ¿Qué conceptos debe saber para mejorar la calidad del suelo?

Es importante entender las condiciones químicas y físicas del suelo para determinar la calidad y el tipo de maquinaria que se debe utilizar para preparar el terreno.

#### *Características físicas de los suelos*

- **Estructura:** es la forma como se agrupan las partículas del suelo y como este se deteriora con el pastoreo continuo, lo que genera compactación y, a su vez, baja producción de forraje. Además, determina (figura 1):
- La aireación del suelo
- El intercambio gaseoso
- El almacenamiento de agua
- La temperatura del suelo
- La penetración y el desarrollo de las raíces
- La movilización de los nutrientes



**BUENA CONDICIÓN CV = 2**  
El suelo presenta una estructura pulverizable con predominio de agregados finos sin presencia significativa de terrones.

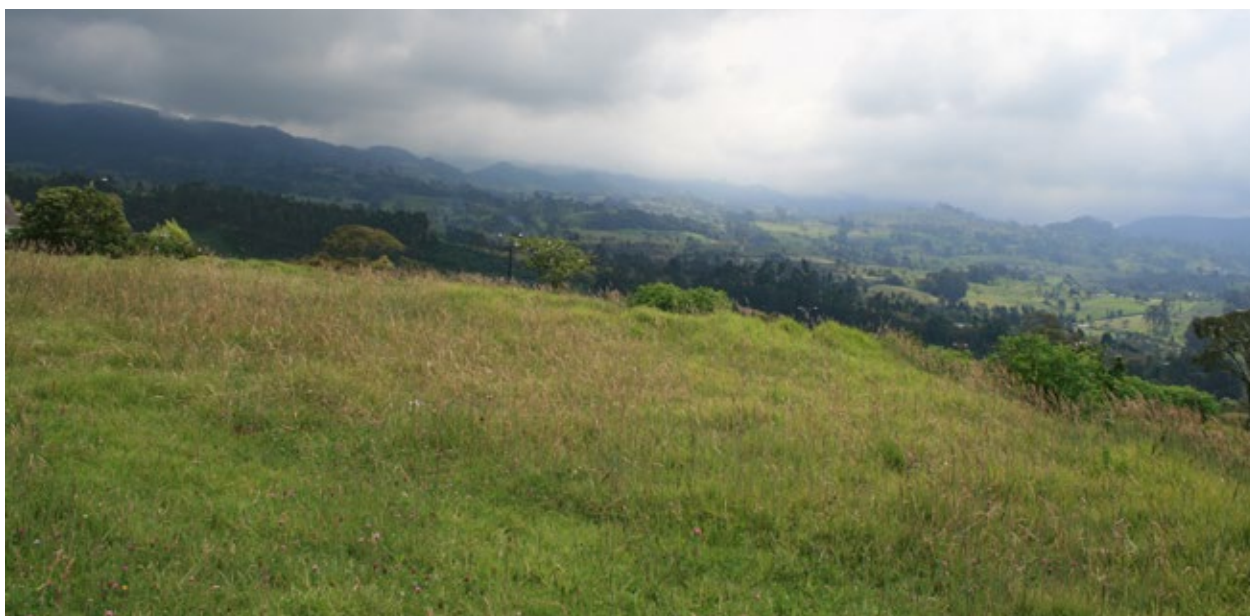
**CONDICIÓN MODERADA CV= 1**  
El suelo presenta una proporción significativa (50 %) de terrones densos, firmes y de agregados friables, finos.




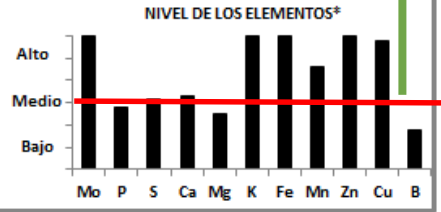
**CONDICIÓN POBRE CV = 0**  
Estructura del suelo dominada por bloques grandes, densos, angulares o terrones sub-angulares, con muy pocos agregados finos.

Nota: Estructura adecuada, media y pobre  
Fuente: FAO [2009]

Figura 1. Descripción de tres suelos con diferente estructura.

- **Textura:** indica el contenido de partículas de diferente tamaño, como las arenas, los limos y las arcillas en el suelo. La textura tiene que ver con la facilidad de mecanización, la cantidad de agua y aire que retiene, y la velocidad con que el agua penetra en el suelo. Determinar el tipo de suelo es importante para elegir los forrajes apropiados para la finca y la preparación adecuada para el tipo de suelo. En el análisis de suelo se indica la textura.
- **Química de suelos:** determina los nutrientes que se encuentran en el suelo, e indica aquellos que están en exceso o son deficientes. Además, define el pH del suelo. Es aconsejable seguir las recomendaciones para el manejo de suelos definidas por Agrosavia.



	VINCULACIÓN DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA	Código: VC_F_115																																																																																												
	REPORTES DE RESULTADOS LABORATORIO DE SERVICIOS	Versión: 1																																																																																												
LABORATORIO DE QUÍMICA DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS		Fecha de vigencia: (18-11-2013)																																																																																												
<b>1. Información del cliente</b> Nombre y Apellido: JUAN CARLOS BENAVIDEZ Cédula o NIT: 80384375 Dirección: KM 14 VIA MOSQUERA Dpto: CUNDINAMARCA Municipio: MOSQUERA Tel. fija/Celular: 4227300 Tipo de análisis: COMPLETO		# DE SOLICITUD <b>1277</b>  CODIGO DE LABORATORIO <b>S15-27343</b>																																																																																												
<b>2. Información de la muestra</b> Identificación: LA ESMERALDA SSP Vereda: NO INDICA Finca: NO INDICA Altura: 2600 Cultivo: PASTOS Estado: NO INDICA  Fecha de recepción: 2015-11-30 Fecha(s) de análisis: 2016-01-06 Fecha de reporte: 2016-01-14		   James Ricardo Jiménez. (7882) Líder Unidad de Laboratorio de Suelos																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DETERMINACION ANALÍTICA</th> <th>UNIDAD</th> <th>MÉTODO</th> <th>VALOR*</th> <th>INTERPRETACIÓN*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td></td> <td>Potenciométrico</td> <td>5,30</td> <td>FUERTE A EXTREMADAMENTE ACIDO</td> </tr> <tr> <td>Conductividad eléctrica</td> <td></td> <td>Suelo:agua 1:5</td> <td>0,55</td> <td>NO SALINO</td> </tr> <tr> <td>Materia orgánica (MO)</td> <td></td> <td>Black</td> <td>13,19</td> <td>ALTO</td> </tr> <tr> <td>Fósforo disponible (P) Bray II</td> <td></td> <td></td> <td>26,10</td> <td>MEDIO</td> </tr> <tr> <td>Azufre disponible (S)</td> <td></td> <td>Clásico de calcio</td> <td>15,33</td> <td>MEDIO</td> </tr> <tr> <td>Acidez intercambiable (AI+H)</td> <td>cmol<sub>c</sub>/kg</td> <td>KCl</td> <td>1,02</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aluminio intercambiable (Al)</td> <td>cmol<sub>c</sub>/kg</td> <td>KCl</td> <td>0,69</td> <td>NORMAL</td> </tr> <tr> <td>Calcio intercambiable (Ca)</td> <td>cmol<sub>c</sub>/kg</td> <td>Acetato de amonio</td> <td></td> <td>MEDIO</td> </tr> <tr> <td>Magnesio Intercambiable (Mg)</td> <td>cmol<sub>c</sub>/kg</td> <td>Acetato de amonio</td> <td></td> <td>BAJO</td> </tr> <tr> <td>Potasio intercambiable (K)</td> <td>cmol<sub>c</sub>/kg</td> <td>Acetato de amonio</td> <td></td> <td>ALTO</td> </tr> <tr> <td>Sodio intercambiable (Na)</td> <td>cmol<sub>c</sub>/kg</td> <td>Acetato de amonio</td> <td>0,26</td> <td>NORMAL</td> </tr> <tr> <td>Capacidad de intercambio catiónico (CICE)</td> <td>cmol<sub>c</sub>/kg</td> <td>Suma de cationes</td> <td>8,85</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hierro disponible (Fe) olsen</td> <td>mg/kg</td> <td>Olsen modificado</td> <td>538,64</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Manganeso disponible (Mn) olsen</td> <td>mg/kg</td> <td>Olsen modificado</td> <td>11,55</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zinc disponible (Zn) olsen</td> <td>mg/kg</td> <td>Olsen modificado</td> <td>6,85</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cobre disponible (Cu) olsen</td> <td>mg/kg</td> <td>Olsen modificado</td> <td>3,97</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Boro disponible (B)</td> <td>mg/kg</td> <td>Fosfato monobásico de calcio</td> <td>0,18</td> <td>BAJO</td> </tr> </tbody> </table>					DETERMINACION ANALÍTICA	UNIDAD	MÉTODO	VALOR*	INTERPRETACIÓN*	pH		Potenciométrico	5,30	FUERTE A EXTREMADAMENTE ACIDO	Conductividad eléctrica		Suelo:agua 1:5	0,55	NO SALINO	Materia orgánica (MO)		Black	13,19	ALTO	Fósforo disponible (P) Bray II			26,10	MEDIO	Azufre disponible (S)		Clásico de calcio	15,33	MEDIO	Acidez intercambiable (AI+H)	cmol <sub>c</sub> /kg	KCl	1,02		Aluminio intercambiable (Al)	cmol <sub>c</sub> /kg	KCl	0,69	NORMAL	Calcio intercambiable (Ca)	cmol <sub>c</sub> /kg	Acetato de amonio		MEDIO	Magnesio Intercambiable (Mg)	cmol <sub>c</sub> /kg	Acetato de amonio		BAJO	Potasio intercambiable (K)	cmol <sub>c</sub> /kg	Acetato de amonio		ALTO	Sodio intercambiable (Na)	cmol <sub>c</sub> /kg	Acetato de amonio	0,26	NORMAL	Capacidad de intercambio catiónico (CICE)	cmol <sub>c</sub> /kg	Suma de cationes	8,85		Hierro disponible (Fe) olsen	mg/kg	Olsen modificado	538,64		Manganeso disponible (Mn) olsen	mg/kg	Olsen modificado	11,55		Zinc disponible (Zn) olsen	mg/kg	Olsen modificado	6,85		Cobre disponible (Cu) olsen	mg/kg	Olsen modificado	3,97		Boro disponible (B)	mg/kg	Fosfato monobásico de calcio	0,18	BAJO
DETERMINACION ANALÍTICA	UNIDAD	MÉTODO	VALOR*	INTERPRETACIÓN*																																																																																										
pH		Potenciométrico	5,30	FUERTE A EXTREMADAMENTE ACIDO																																																																																										
Conductividad eléctrica		Suelo:agua 1:5	0,55	NO SALINO																																																																																										
Materia orgánica (MO)		Black	13,19	ALTO																																																																																										
Fósforo disponible (P) Bray II			26,10	MEDIO																																																																																										
Azufre disponible (S)		Clásico de calcio	15,33	MEDIO																																																																																										
Acidez intercambiable (AI+H)	cmol <sub>c</sub> /kg	KCl	1,02																																																																																											
Aluminio intercambiable (Al)	cmol <sub>c</sub> /kg	KCl	0,69	NORMAL																																																																																										
Calcio intercambiable (Ca)	cmol <sub>c</sub> /kg	Acetato de amonio		MEDIO																																																																																										
Magnesio Intercambiable (Mg)	cmol <sub>c</sub> /kg	Acetato de amonio		BAJO																																																																																										
Potasio intercambiable (K)	cmol <sub>c</sub> /kg	Acetato de amonio		ALTO																																																																																										
Sodio intercambiable (Na)	cmol <sub>c</sub> /kg	Acetato de amonio	0,26	NORMAL																																																																																										
Capacidad de intercambio catiónico (CICE)	cmol <sub>c</sub> /kg	Suma de cationes	8,85																																																																																											
Hierro disponible (Fe) olsen	mg/kg	Olsen modificado	538,64																																																																																											
Manganeso disponible (Mn) olsen	mg/kg	Olsen modificado	11,55																																																																																											
Zinc disponible (Zn) olsen	mg/kg	Olsen modificado	6,85																																																																																											
Cobre disponible (Cu) olsen	mg/kg	Olsen modificado	3,97																																																																																											
Boro disponible (B)	mg/kg	Fosfato monobásico de calcio	0,18	BAJO																																																																																										
<b>SATURACION DE BASES</b> Saturacion de Calcio: 53% Alto Saturacion de Magnesio: 17% Medio Saturacion de Potasio: 16% Alto Saturacion de Sodio: 3% Normal Saturacion de Aluminio: 8% NORMAL		<b>NIVEL DE LOS ELEMENTOS*</b> 																																																																																												
<b>RELACIONES IÓNICAS</b> Relacion Ca/Mg: 3,2 Relacion (ca+Mg)/K: 4,4 Relacion Mg/K: 1,0 Relacion Ca/B: 5295		OBSERVACIONES: * Interpretación basada en: ICA, 1992. Fertilización en diversos cultivos. Quinta aproximación. Manual de asistencia N 25;																																																																																												
Los resultados son válidos únicamente para la muestra en referencia. Este documento ha sido producido electrónicamente y es válido sin la firma. Este documento no puede ser reproducido total ni parcialmente, sin la autorización formal de CORPOICA. CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, NIT: 800194600-3 CENTRO DE INVESTIGACIÓN TIBAITATA KILOMETRO 14 VÍA MOSQUERA (CUNDINAMARCA) TELÉFONOS: 4227300, extensión 1414 E-MAIL: ypaezc@corpoica.org.co																																																																																														

Tipo de cobertura del potrero

Fecha de análisis

pH del suelo

Aluminio presente en el suelo

Nutrientes en el suelo

Nivel a donde debo llegar

### ¿Cómo tomar una muestra de suelo y dónde enviarla?

Se recomienda hacer un croquis o mapa de la finca, e indicar la posición de las parcelas donde se realizará el muestreo. Se sugiere seguir el procedimiento de toma de muestras de suelo (anexo 1 y 2) y enviarlo al laboratorio de Agrosavia. Los resultados deben ser guardados para poder evaluar el comportamiento de los lotes en el tiempo.

### ¿Cuál es la frecuencia y la época en la que se debe tomar la muestra de suelo?

Es recomendable realizar la toma de muestras en épocas de transición, es decir entre invierno y verano y viceversa. El análisis de suelo debe repetirse en intervalos de uno a cuatro años, según el plan de fertilización establecido para la finca.

### ¿Para qué sirven los resultados y las recomendaciones del análisis de suelo?

Sirven para la aplicación de enmiendas y el diseño de recomendaciones de fertilización. La aplicación de nutrientes tiene como objetivo alcanzar rendimientos altos de biomasa.

La interpretación de los análisis de suelos se hace utilizando tablas de fertilidad que contienen los valores de referencia de los nutrientes. Es aconsejable solicitar a Agrosavia las recomendaciones de cada análisis de suelos.

### ¿Para qué sirve el pH del suelo y cómo lo interpreta?

El pH indica la disponibilidad de nutrientes en el suelo (figura 2). Un pH por debajo de 5,8 indica que el suelo es moderado a extremadamente ácido y es aconsejable aplicar enmiendas (por ejemplo, cal). Si el pH está entre 6 y 7, no se aplican enmiendas (tabla 1).

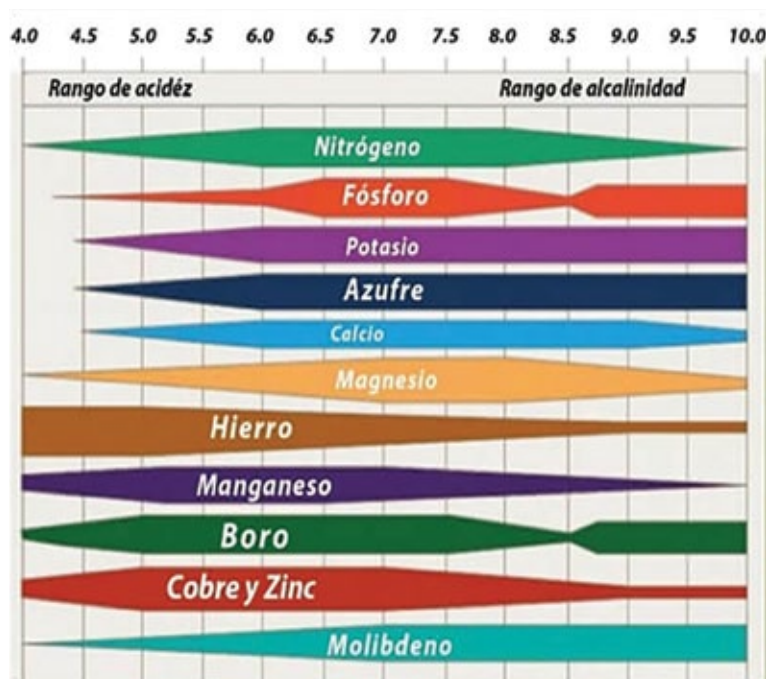


Figura 2. Disponibilidad de nutrientes según el pH del suelo.

Fuente: Castellanos (2010)

**Tabla 1. Categoría de suelos de acuerdo el pH**

Valor	Categoría
Menor de 5,5	Extremadamente ácido
5,6 - 5,9	Moderadamente ácido
6,0 - 6,5	Adecuado
6,6 - 7,0	Neutro
7,1 – 8,0	Alcalino
Mayor de 8,0	Muy alcalino

Fuente: adaptado de ICA (1992)

### ¿Qué beneficios se obtienen al encalar el suelo?

Aumentar o mantener el pH del suelo. El objetivo de esta práctica es:

- Mover el pH y ver los nutrientes disponibles a ese pH (ejercite con la figura 2).
- Promover el aprovechamiento de los nutrientes presentes en el suelo por la planta.
- Mejorar el crecimiento de las plantas y generar mayor desarrollo de la raíz.

### ¿Qué se debe considerar al encalar el suelo?

- Tenga presente el cultivo a establecer (tabla 2).

**Tabla 2. pH óptimos para distintas especies forrajeras**

Especie	pH					
	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
Kikuyo	[Barra de color verde claro]					
Raigrás	[Barra de color verde claro]			[Barra de color verde claro]		
Azul Orchoro	[Barra de color verde claro]			[Barra de color verde claro]		
Avena	[Barra de color verde claro]		[Barra de color verde claro]			
Trébol blanco	[Barra de color verde claro]			[Barra de color verde claro]		
Trébol rojo	[Barra de color verde claro]			[Barra de color verde claro]		
Alfalfa	[Barra de color verde claro]				[Barra de color verde claro]	

Fuente: adaptado de Catalán (2016)

- Consulte qué tipos de cal están disponibles en la región. Se recomienda comprar cal con registro ICA (tabla 3).

**Tabla 3. Composición de CaO de diferentes tipos de cal comercial**

Tipo de cal	CaO (%)	Otros (%)
Cal agrícola	56	
Cal viva	90	
Cal apagada	90	
Calfos	40	P (14)
Cal dolomita	35	MgO (15)

Fuente: adaptado de ICA (1992)

- La cal reacciona de manera lenta y se debe aplicar como mínimo de cuatro (4) a seis (6) semanas antes de la siembra.
- Mientras más fina sea la cal, mayor es la velocidad acción en el suelo (tabla 4).

**Tabla 4. Reacción de diferentes materiales según su característica y forma de aplicación**

Tipo de material	Acción	Incorporada al suelo	Al voleo
Fino (polvo)	Rápida	Rápida	Rápida
Medio	Media	Rápida	Lenta
Grueso (granulo)	Lenta	Media	Lenta

Fuente: adaptado de Microfertisa (2006)

- Se debe aplicar en épocas de lluvia y con buenas condiciones de humedad del suelo.

### ¿Cuál es el paso a paso para encalar?

1. Realizar el análisis químico completo de suelo y seguir recomendaciones (anexo 1 y 2).
2. Con el resultado del pH reportado en el análisis de suelos, y según las recomendaciones, determine la cantidad y tipo de cal a aplicar (ver tabla 3).
3. Aplique el producto:
  - **De forma manual:** al voleo con la mano (usar guantes, tapa boca, gorra para el sol y totalmente cubierto) e incorpórelo al suelo con un pase de rastrillo.
  - **De forma mecánica:** con encaladora al momento de laborar el suelo.
4. La cal debe quedar uniformemente distribuida sobre el suelo.
5. Es recomendable incorporar la cal en el suelo con ayuda de rastra o rastrillo, dejando una mezcla uniforme.
6. Aplicar cuando el suelo está húmedo (mejor contacto suelo-cal = reacción rápida).

### ¿Para qué realizar un plan de fertilización?

Para maximizar la producción de materia seca se recomienda hacer un uso adecuado de fertilizantes al menor costo.

**Nota:** tenga presentes los objetivos establecidos en el plan de finca (ver guía de plan de finca).

### ¿Para qué conocer si los nutrientes son bajos, medios y altos?

Si el contenido de un elemento es “bajo”, se espera que la aplicación de dicho elemento genere una respuesta positiva en la producción de materia seca.

**Nota:** los elementos bajos limitan la utilización de otros nutrientes.

### ¿Por qué fertilizar las praderas?

- Porque estimulan la producción de materia seca.
- Porque acorta el periodo de recuperación de las pasturas.
- Porque ayuda a reponer los nutrientes extraídos por el pasto.

### ¿Cuáles son los principales nutrientes que requieren las praderas?

- **Nitrógeno (N):** incrementa la producción y la calidad de pasto.
- **Fósforo (P):** ayuda a crecer la raíz y provee energía a la planta.
- **Potasio (K):** fomenta la formación del tejido celular de la planta.
- **Azufre (S):** ayuda al crecimiento del follaje.
- **Magnesio (Mg):** ayuda a la formación de clorofila.

### ¿Cuáles son los fertilizantes más usados y cuál es su composición?

Teniendo en cuenta las recomendaciones del laboratorio de Agrosavia, es necesario conocer las características de los fertilizantes (tabla 5).

### Para fertilizar tenga en cuenta:

- Conocer los nutrientes limitantes (los que se encuentran bajos).
- Comprender las funciones de cada nutriente en relación con el crecimiento de los forrajes.
- Tener en cuenta los niveles de pH en el suelo (figura 2).
- Tener en cuenta el tipo de pastos o cultivo que se va a fertilizar.
- Tener en cuenta la cantidad de animales que pastorean en las praderas (cuanto más animales, más nutrientes se deben aplicar).
- Conocer el momento adecuado para la aplicación de los fertilizantes:
  - **Momento en la rotación:** entre dos a seis días después de que los animales hayan salido del pastoreo.
  - **Hora del día:** se recomienda en la mañana o tarde, no aplicar cuando haya sol.
  - **Época del año:** cuando hay humedad en el suelo, evitar épocas de verano y lluvias torrenciales.
- Conocer los tipos de fertilizantes disponibles en la región (tabla 5).
- Conocer el costo del nutriente de cada tipo de fertilizante.
- Tenga en cuenta que la planta puede mostrar síntomas de deficiencias nutricionales (figura 3).
- Llevar el registro de las cantidades y las frecuencias de fertilización en cada potrero.
- En terrenos con pendientes se debe distribuir mayor cantidad de fertilizante en las zonas altas, porque las fuertes lluvias lo arrastran hacia las zonas más bajas.

- La asociación gramínea–leguminosa (ejemplo: kikuyo-trébol) reduce la aplicación de N, lo que favorece el ambiente y el bolsillo.

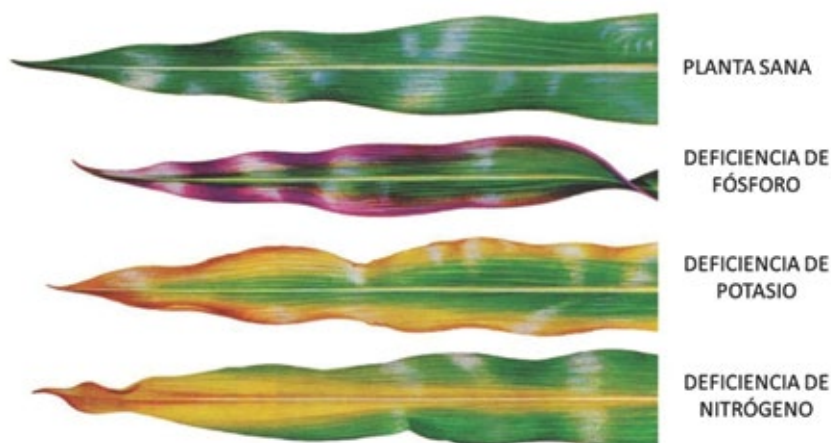


Figura 3. Síntomas de deficiencias en la planta.

Fuente: Salisbury y Ross (1992)

Tabla 5. Tipos y composición de fertilizantes en el comercio

Fertilizante	Composición N:P:K:S	Concentración (%)				
		N	P (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	K (K <sub>2</sub> O)	S	Otros
Urea	46:0:0:0	46	0	0	0	-
Sulfato de Amonio	21:0:0:24	21	0	0	24	-
Nitrato de Calcio	15:0:0:0	15	0	0	0	CaO (26)
Fosfato Monoamónico	10:50:0:0	10	50	0	0	
Fosfato Diamónico (DAP)	18:46:0:0	18	46	0	0	
Superfosfato Triple	0:46:0:1,4	0	46	0	1,4	CaO (13,6)
Cloruro de Potasio (KCL)	0:0:60:0	0	0	60	0	
Sulfato de Potasio	0:0:50:18	0	0	50	18	
Sulfato de Magnesio	0:0:0:13	0	0	0	13	Mg (18)
Nitrato de Potasio	13:0:44:0	13	0	44	0	
Kieserita	0:0:0:21	0	0	0	21	Mg (28)
Sulfato de Zinc	0:0:0:11	0	0	0	11	Zn (25)
Borozinc	0:0:0:0	0	0	0	0	B (2,5) Zn (15)
Flor de Azufre	0:0:0:0	0	0	0	0	B (80-90)

Fuente: adaptado de ICA(1992)

**Frecuencia de aplicación de los fertilizantes.** Se aconseja después de cada pastoreo, sin embargo:

- Fertilice cada vez que la pradera lo necesite, tenga en cuenta los nutrientes extraídos por el animal.
- Asegure buena humedad en el suelo (no exceso) para que los nutrientes se disuelvan y estén disponibles para las plantas.

- Aplique cantidades bajas y frecuentes de fertilizante en suelos arenosos para evitar pérdidas. En suelos arcillosos se retienen mejor los fertilizantes.
- Conozca el comportamiento del clima (épocas de lluvia y de sequía).
- Conozca la cantidad de lluvias presentes en la finca con ayuda del pluviómetro.

### ¿Cómo es la forma de aplicación de los fertilizantes?

- Asegúrese de que la aplicación del fertilizante sea uniforme.
- Recuerde no fertilizar en épocas de ocurrencia de heladas o secas, porque los nutrientes no se absorben con bajas temperaturas o sin humedad en el suelo.
- Utilice elementos de protección (gorro, tapa bocas, overol y gafas).

## Bibliografía

- Castellanos, J. Z. (2000). *Manual de interpretación de análisis de suelos y aguas*. Recuperado de <https://docplayer.es/23535958-Guia-para-la-interpretacion-del-analisis-de-suelo-y-agua.html>
- Catalán, G. (8 de noviembre de 2016). El pH del suelo en la agricultura [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.agropal.com/es/el-ph-del-suelo/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2009). *Guía para la descripción de suelo*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-a0541s.pdf>
- Gómez-Sánchez, M. I. (2006). *Manual técnico de fertilización de cultivos*. Bogotá: Microfertisa S.A.
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (1992). *Fertilización en diversos cultivos. Quinta aproximación. Manual de asistencia técnica #25*. Bogotá: Ed. Produmedios.
- Salisbury, F. B. & Ross, C. W. (1992). *Fisiología Vegetal*. México DC, México. Ed. Iberoamericana.

### Anexo 1. Guía para la entrega de la muestra de suelos a laboratorio.

**EN EFECTY:**

Entregar a un punto Efecy y realizar el pago de \$88.000 por concepto de análisis de suelo Corporica. Le será entregada factura y copia. Por favor no las pierda pues le servirán para reclamar la bolsa en la cual se debe empaquetar la muestra de suelo.

**EN SERVIENTREGA:**

• Lleve la muestra a un punto Servientrega y preséntela junto con el recibo de pago (tillita). Asegúrese de que la muestra se envíe con la tillita de pago.

• Realice el pago correspondiente por concepto de envío de la muestra, de acuerdo a las tarifas establecidas por Servientrega.

**Importancia del ANÁLISIS DEL SUELO:**

Para evitar la poca rentabilidad de un cultivo, es necesario conocer los nutrientes específicos que requiere su suelo para lograr la mayor efectividad. En este sentido el análisis de fertilidad de suelos permite, en conjunto con el conocimiento del cultivo, determinar las necesidades de adición de fertilizantes o enmiendas para suplir dichas necesidades y corregir las condiciones adversas, sirviendo como herramienta de decisión y contribuyendo al incremento productivo.

**TENGA EN CUENTA QUE...**

• El tiempo de entrega de resultados es de 15 días hábiles a partir de la entrega de la muestra en el punto Servientrega.

**Mayor información:**

A través del correo electrónico [suelos@corpica.org.co](mailto:suelos@corpica.org.co) o en la línea telefónica 4227300, extensión 1372.

**¡Antes de sembrar, el suelo debe analizar!**

Procedimiento para la toma de muestras y análisis de suelos

Punto de recolección

AGROSAVIA

SERVIENTREGA Centro de Soluciones

## Realice aquí su **Análisis de suelos**

Recuerde tomar una **foto** de pago de Efecty y Servientrega para cualquier solicitud o consulta.

Recuerde que los puntos habilitados son aquellos donde se encuentran **SERVIENTREGA** y **ELECTY** en el mismo local.

**Paso 1**  
Acérquese a un punto Efecty y realice el pago de \$88.000 por concepto de análisis de suelo Caspio. Recibirá factura y copia.

**Paso 2**  
Acérquese a un Centro de Soluciones Servientrega, muestre su factura y recibirá un instructivo y bolsa para recolectar la muestra.

**Paso 3**  
Tome la muestra en terreno y diligencie el formato de la bolsa de acuerdo con las recomendaciones del instructivo.

**Paso 4**  
Lleve la muestra a un Centro de Soluciones Servientrega y realice el pago correspondiente por concepto de envío.

**Paso 5**  
15 días hábiles después, recibirá directamente en el Centro de Soluciones Servientrega más cercano, el resultado del análisis de suelo.

**¡Es fácil, rápido y seguro!**  
Planta de recolección

**SERVIENTREGA**  
Centro de Soluciones

**IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DEL SUELO:**

El análisis de suelo es una herramienta de decisión que establece los niveles de nutrientes del suelo de su finca, y teniendo en cuenta los requerimientos y respuesta del cultivo a la fertilización, permite generar planes balanceados de fertilización en base de una mayor producción de su cultivo.

**Mayor información:**  
A través del correo electrónico [caspio@carpoca.org.co](mailto:caspio@carpoca.org.co) o en la línea telefónica 4227300, extensión 1372.

### Anexo 2. Paso a paso para la toma de muestras de suelo.

#### EN TERRENO:

1. Seleccione un área homogénea dentro de la finca teniendo en cuenta: relieve, cultivo, aplicación de enmiendas o fertilizantes, color y textura del suelo.
 
2. Escoja un recorrido en el campo que cubra todo el terreno; los recorridos comúnmente utilizados son diagonales, tipo zeta o zig zag, y tome varias muestras durante el recorrido. Se recomienda tomar entre 20 a 30 submuestras de suelo.
 
3. En los sitios donde tome las submuestras, limpie la capa vegetal para evitar contaminación de las muestras de suelo.
 
4. Realice hoyos con pala a una profundidad de 20 a 30 cm para cultivos anuales, y de 40 a 60, para frutales, arbóreos y otros cultivos de raíz profunda.
 
5. Tome la muestra de la pared del hoyo.
 
6. Con un bisturí, o cuchillo limpio, retire los bordes de la submuestra de suelo para evitar contaminación de la muestra.
 
7. Coloque la muestra dentro de un balde limpio.
 
8. Después de tomar todas las submuestras en el área homogénea, mezcle con las manos limpias hasta homogeneizar todo el suelo.
 
9. En la bolsa que reclamó en Servientrega, coloque aproximadamente 1 kg de suelo y cierre muy bien la bolsa, tal como se indica en esta.
 
10. Diligencie la información que aparece en la bolsa, no olvide firmarla.
 



El campo  
es de todos

Minagricultura



COLOMBIA  
NUEVA ZELANDA  
Proyecto Cadena  
de Valor Láctea


**AGROSAVIA**

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

The  
**AgriBusiness  
Group**



**NEW ZEALAND**  
FOREIGN AFFAIRS & TRADE  
Aid Programme



**COLECCIÓN GUÍAS  
DE MEJORES PRÁCTICAS**  
en sistemas de producción  
de leche con base en pasturas

# 03

## La pastura con enfoque de sistema en el trópico de altura

### Contenido

El pasto y su crecimiento	2
¿Cómo usar estos conceptos en la práctica?	5
Bibliografía	16

La rentabilidad de los sistemas de producción de lechería se soporta en el manejo adecuado de las praderas. En este sentido, es importante conocer el efecto de las características de la finca y el clima sobre la cantidad y calidad de los forrajes que se producen en las diferentes épocas del año. Esta información le permitirá tomar las mejores decisiones en los momentos oportunos, que permitan aumentar la producción y la calidad de los pastos, e incrementar la rentabilidad de los sistemas de producción.

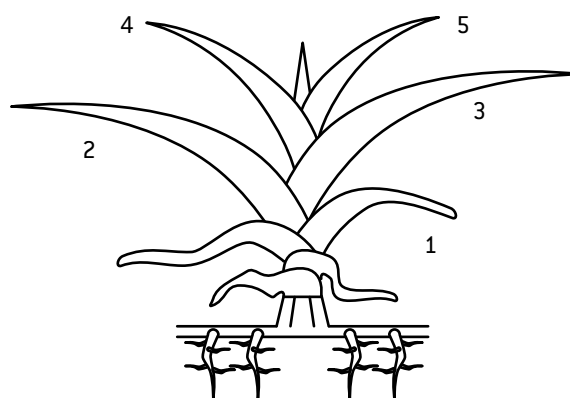
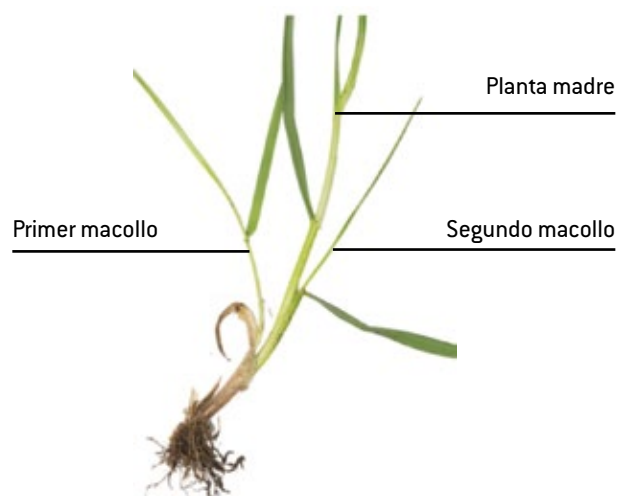
Vacas mejor alimentadas producirán más leche, y praderas más productivas disminuirán los costos de producción.

Esta guía le ayudará a entender el crecimiento y las necesidades de los pastos para que los pueda manejar adecuadamente, con el objetivo de maximizar la producción y la calidad de la materia seca para alimentar el ganado, promoviendo de esta manera que la finca sea productiva, rentable y competitiva.

## El pasto y su crecimiento

### La manera como crecen los pastos

Las praderas de ryegrass o kikuyo, al crecer, forman nuevos tallos, o **macollos** (figura 1). De cada macollo salen hojas que van a servir de alimento para las vacas.



1. Hoja Remanente
2. Segunda hoja
3. Tercera hoja
4. Cuarta hoja
5. Quinta hoja

Figura 1. A. Macollos de una planta de ryegrass perenne

Figura 1. B. Macollos de una planta de kikuyo.

Fuente: DairyNZ, 2017

## Lo que necesitan las plantas para crecer

Las plantas necesitan de agua (humedad en el suelo), sol y minerales para que en las hojas ocurra la **fotosíntesis**, proceso que da la energía para que los pastos crezcan y produzcan nuevas hojas. Un desbalance en las necesidades de la planta, el exceso o falta de lluvias, los suelos pobres y las malas prácticas en el manejo causan que los pastos crezcan a un menor ritmo y con poco desarrollo (imagen 1). En buenas épocas (calor y lluvias) y con una correcta fertilización, el crecimiento de una hoja se dará entre seis y ocho días, mientras que en temporada de sequía, frío, baja luz solar y sin fertilización, una hoja puede tardarse hasta 12 días.



Monitoreé sus praderas para definir el mejor tiempo de cosecha, esto le va a permitir aumentar la producción de sus vacas con los mismos recursos que tienen en la finca.



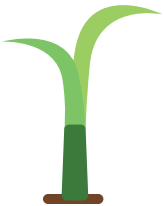

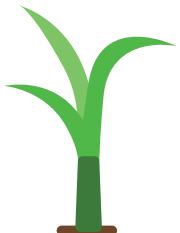



Recuerde que la planta nunca deja de crecer. Usted puede manejar algunas condiciones para que la velocidad de crecimiento sea la mayor posible.

**Imagen 1. Crecimiento de una pradera en 10 días pos pastoreo.**


## Importancia del número de hojas

El número de hojas que producen las plantas se relaciona con la calidad y la cantidad de materia seca acumulada en la pradera; por esto, contar el número de hojas que tiene cada planta permite monitorear cuando el pasto está en el mejor momento para alimentar las vacas, es decir, maximizar la producción de materia seca y optimizar el uso del cultivo. En el ryegrass, esto sucede cuando nace la tercera hoja verdadera, mientras que en el kikuyo ocurre entre la quinta y la séptima hoja, lo cual se relaciona con la más alta disponibilidad de energía y proteína y, a su vez, con el menor contenido de fibra, ya que el contenido de fibra se relaciona inversamente con el aporte de nutriente. En general, cuando se empieza a morir la primera hoja, la calidad nutricional de la pradera empieza a disminuir. En la tabla 1 se muestran las diferentes fases de crecimiento de una planta de pasto ryegrass respecto a los días de recuperación, los cuales dependerán del manejo de la pradera, el clima y la fertilización.

**Tabla 1. Relación del crecimiento del ryegrass respecto al periodo de descanso**

Descripción de crecimiento de ryegrass	Descripción de crecimiento de kikuyo	Periodo de descanso	Consideraciones
		<p>No pastoreé – cuida la pastura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un rebrote muy tierno. Si se pastorea la planta, sufrirá un retraso de, por lo menos, 15 días en el crecimiento. Por ningún motivo lleve animales a este tipo de praderas.</li> </ul>
		<p>No pastoreé – cuida la pastura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer pastoreo a esta edad de rebrote sería dañino y retrasaría el crecimiento del próximo rebrote.</li> <li>• Genera daño en las plantas y pérdidas en la producción de materia seca, lo que resulta en menos litros de leche.</li> </ul>
		<p>Momento de pastorear.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el momento óptimo para cosechar el pasto con los animales (pastorear), ensilar o henolar.</li> </ul>
		<p>Se está pasando.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay pérdidas en la calidad del pasto y las primeras hojas se empiezan a morir.</li> <li>• La planta se prepara para producir semillas.</li> <li>• Puede indicar una sobre oferta de materia seca en la finca.</li> </ul>

Fuente: Adaptado de DairyNZ, 2017



El crecimiento de la planta está directamente relacionado con el contenido de materia seca (MS). Un correcto aprovechamiento de la calidad se relaciona con mayores ingresos económicos.

### Materia seca (MS)

La materia seca (MS) es el material forrajero que queda cuando se le quita el agua al forraje, el cual contiene todos los nutrientes que necesitan las vacas. La materia seca es lo que se debe tener en cuenta para calcular los requerimientos de los animales.

La figura 2 muestra las relaciones de agua y materia seca (MS) en un forraje verde, nótese que los nutrientes, como la grasa, la proteína, los carbohidratos, las vitaminas y los minerales están en la materia seca.

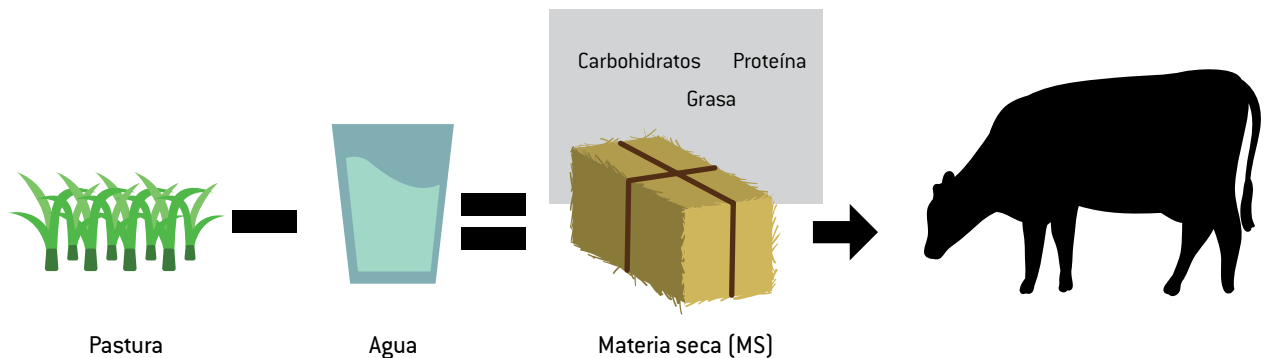


Figura 2. Relación del forraje verde con sus componentes nutricionales.

Fuente: elaboración propia

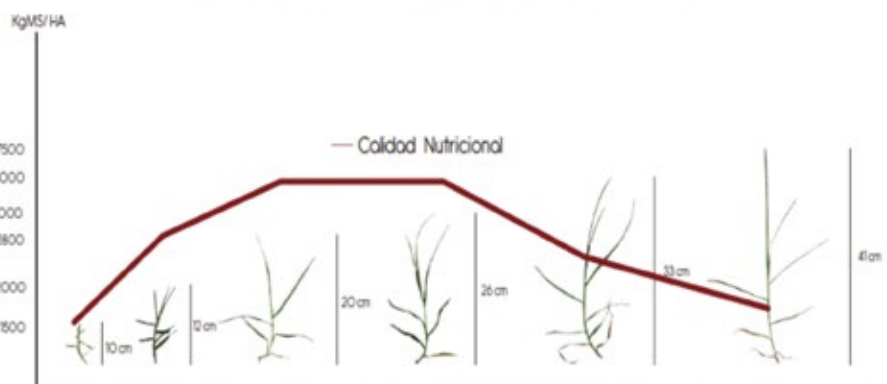
La calidad de la materia seca (contenido de proteína y de energía) está relacionada con la edad de la planta y la especie forrajera. El porcentaje de materia seca del forraje lo podemos obtener de las tablas de información, del reporte del laboratorio, y del secado del material en un horno microondas o de su exposición al sol.

## ¿Cómo usar estos conceptos en la práctica?

### Obteniendo más ganancia de las pasturas

La descripción de la dinámica de crecimiento y la composición nutricional permite hacer un uso eficiente de la pastura. Como se observa en la figura 3, la edad de mayor producción y mejor calidad de la materia seca está alrededor de los 30 días. Antes de esta edad, no hay suficiente acumulación de materia seca y, después, se pierde la calidad porque empiezan a morir las primeras hojas. De esta manera, es recomendable que a las vacas de producción se las lleve al mejor potrero (el que tenga la mayor cantidad y calidad de la materia seca); mientras que a los animales que tienen requerimientos más bajos (por

ejemplo, vacas secas-horras, hembras mayores de 12 meses, machos de levante, es recomendable asignarles aquellos potreros de menor calidad de materia seca.













**Figura 3. Curva de crecimiento y calidad nutricional de una pastura.**

Fuente: Elaboración propia

El momento óptimo de pastoreo depende de la especie forrajera, el clima y de las coberturas de las pasturas antes del pastoreo. En la tabla 2 se presenta el crecimiento y la acumulación de MS de praderas de ryegrass y trébol, y de kikuyo. En este ejemplo, y comparando la información con la figura 3, las vacas de producción deberían pastorear la pradera de ryegrass y trébol cuando tenga una cobertura de 2800 kilogramos de materia seca por hectárea, es decir, a los 25 o 30 días de rebrote en época de lluvia y con fertilización. Es importante mencionar que, en condiciones de sequía, la misma pradera podría ser pastoreada entre los 35 y 38 días de rebrote. Para el kikuyo, las vacas deberían pastorear cuando se alcance una cobertura de 4000 kilogramos de materia seca por hectárea, a los 35 o 40 días en época de lluvias y con fertilización. En época seca, el potrero debería ser pastoreado entre los 50 días de rebrote.



**Tabla 2 Crecimiento de materia seca del pasto raygrass y kikuyo en diferentes etapas**

Diferentes etapas de crecimiento en ryegrass		Diferentes etapas de crecimiento en kikuyo	
	<p>Cobertura: 800-900 kilogramos de materia seca por hectárea.</p> <p>Días de descanso: 1-8.</p>		<p>Cobertura: 1600-1800 kilogramos de materia seca por hectárea.</p> <p>Días de descanso: 1-10.</p>
	<p>Cobertura: 1500 kilogramos de materia seca por hectárea.</p> <p>Días de descanso: 8-15.</p>		<p>Cobertura: 2500 kilogramos de materia seca por hectárea.</p> <p>Días de descanso: 10-20.</p>
	<p>Cobertura: 2000 kilogramos de materia seca por hectárea.</p> <p>Días de descanso: 15-20.</p>		<p>3000 – 3200 kilogramos de materia seca por hectárea.</p> <p>Días de descanso: 20-30.</p>
	<p>Cobertura: 2800 kilogramos de materia seca por hectárea.</p> <p>Días de descanso: 25-30.</p>		<p>4000 kilogramos de materia seca por hectárea.</p> <p>Días de descanso: 35-40.</p>
	<p>Cobertura: 3200-3500 kilogramos de materia seca por hectárea.</p> <p>Días de descanso: mayor a 35 días.</p>		<p>4800-5000 kilogramos de materia seca por hectárea.</p> <p>Días de descanso: mayor a 40 días.</p>

Fuente: elaboración propia

## ¿Cómo debe ser la rotación de praderas?

La rotación de praderas estratégica debe garantizar el suministro de pasto necesario a los animales y el cuidado del rebrote. Por este motivo, la rotación de la finca no necesariamente debe seguir un orden acorde a la ubicación y al número de cada potrero, más bien debe darse de acuerdo a la oferta de materia seca de los potreros.



**Imagen 2. Ganadero de la asociación PROLENN Nariño - Colombia, recorriendo y midiendo el crecimiento de materia seca**

Para definir la rotación se debe recorrer semanalmente todos los potreros para evaluar el crecimiento y el estado de las praderas (imagen 2). Una vez conozca el estado de las pasturas, debe definir a qué potreros se van a llevar los animales. Cuando la tasa de crecimiento del pasto es mayor de lo esperado, se puede conservar forraje (realizar silo o heno, imagen 3), vender la pastada, ingresar más animales a la finca o planificar los partos para tener más vacas produciendo más leche en esa época.

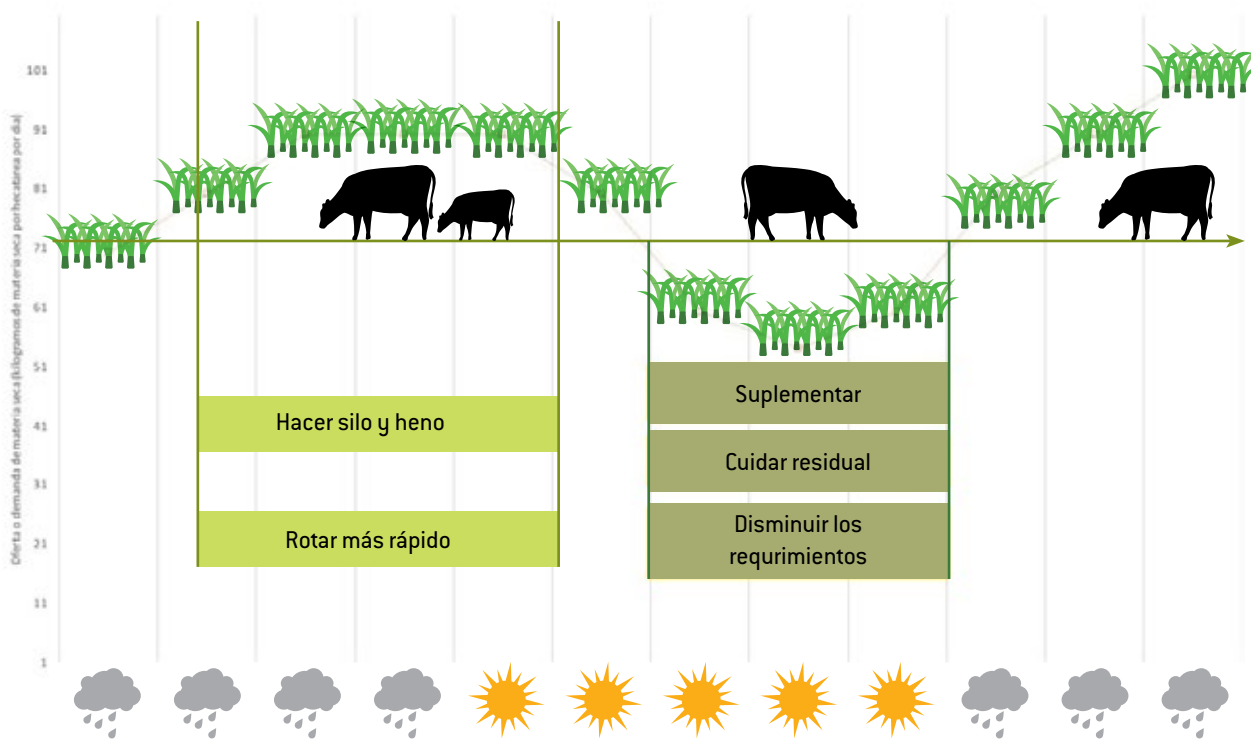


**Imagen 3. Conservación de materia seca en épocas de rápido crecimiento de praderas. Ganaderos de la asociación PROLENN. Nariño - Colombia.**

Si la tasa de crecimiento es menor a lo que necesitan los animales, podría suplementar, comprar o arrendar pasturas, secar animales (disminuir los requerimientos), vender animales (disminuir la carga animal) y planificar la fertilización estratégica (para promover mayor crecimiento).

Cuando la tasa de crecimiento es alta, haga una rotación rápida de la finca. Si la tasa de crecimiento es baja, desacelere la velocidad de la rotación.

En la figura 4 se muestra la acumulación de materia seca de los forrajes producidos en la finca y la demanda de materia seca de los animales. Se puede apreciar que la producción de pasto varía durante el año, al igual que los requerimientos de los animales. Eso significa que es necesario planificar y ajustar la oferta y la demanda de materia seca, con el apoyo de los recorridos semanales realizados en los potreros.



**Figura 4. Curva de crecimiento de la materia seca versus la demanda.**




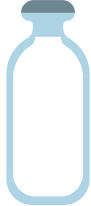


Fuente: elaboración propia

Para facilitar el manejo de las praderas y la alimentación, es importante que en la finca se agrupen los animales de acuerdo a requerimientos similares. Lo más común es hacer grupos según la edad y la condición fisiológica (por ejemplo, novillas de levante, vacas preñadas, vacas en lactancia o vacas secas).

## Entonces, ¿cuál es el efecto de pastorear las vacas en el momento correcto?

En la tabla 3 se ilustran tres grupos de vacas con el mismo potencial de producción, pastoreando distintos tipos de praderas. El primer grupo de vacas pastorea en una pradera con muy buena cantidad y calidad de materia seca. Esta pradera tiene alto niveles de energía disponible para la producción de leche y alcanza una producción de 1,5 litros por cada kilogramo de materia seca (MS) consumida. En los grupos dos y tres, la calidad del forraje es menor, debido a que el contenido de energía ha disminuido. En el grupo dos, las vacas pueden estar llenas, pero no alimentadas adecuadamente, por eso disminuyen la producción en 0,5 litros por kilogramo de materia seca. El tercer grupo está pastoreando una pradera de muy baja calidad, lo que hace que la producción sea un tercio, comparándola con la del primer grupo.

**Tabla 3. Relación de la calidad de la pastura versus la producción de leche**

Tipo de pastura	Cobertura	Aporte de energía	Litros de leche x cada kilo de materia seca
<p>Grupo 1</p> 	2900 kilogramos de materia seca por hectárea.	<b>Alto:</b> 10,5 Megajulios de energía metabolizable por kilogramo de materia seca.	1,5 litros 
<p>Grupo 2</p> 	2900 kilogramos de materia seca por hectárea.	<b>Bajo:</b> 9 Megajulios de energía metabolizable por kilogramo de materia seca.	1 litro 
<p>Grupo 3</p> 	3000 kilogramos de materia seca por hectárea.	<b>Muy Bajo:</b> 7 Megajulios de energía metabolizable por kilogramo de materia seca.	½ litro 

Fuente: elaboración propia

### ¿Cómo debe ser el pastoreo?


Las vacas ocuparán el potrero según la materia seca (MS) disponible respecto a su demanda individual y al número de animales que estén en el lote. Como regla general, las vacas no deben estar más de dos días en un mismo sitio de pastoreo. Para garantizar esto, se hacen lotes pequeños y se usa la cuerda eléctrica trasera para evitar el sobrepastoreo. Si usted hace el aforo antes del ingreso y sabe a qué altura debe quedar el **pasto residual** en el potrero, se podría calcular el número de animales que deben permanecer en un determinado tiempo (imagen 4).



Imagen 4. Manejo de la pradera con doble cuerda eléctrica

### Manejo del pasto residual

La cobertura post-pastoreo, o residual, se refiere a los kilogramos de materia seca (MS) que quedan en la pradera después del pastoreo, por ejemplo, 1200 kilogramos de materia seca por hectárea. La mayor o menor cantidad de forraje requerido por los animales o intensidad de pastoreo determina el forraje residual. Una mayor intensidad en el pastoreo determina un mayor consumo del pasto, y se asocia con un menor residual.



Dejar residuales muy bajos afecta las reservas nutricionales de la pastura y retrasa el crecimiento de la próxima rotación.

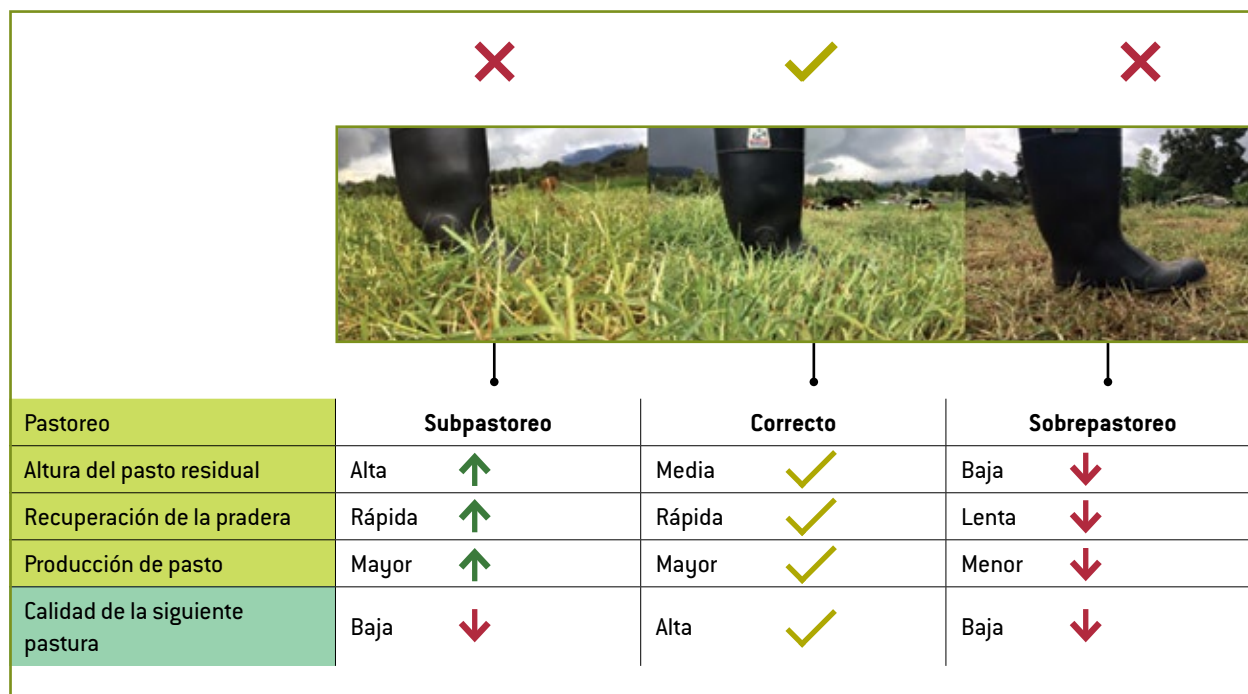
Para el manejo adecuado de los residuales se debe tener en cuenta la época, de esta manera en:

- Época de sequía se debe dejar un mayor residual.
- Época de lluvia se debe dejar un menor residual.

También el tipo y grupo de animales pastoreado, de esta manera:

- Para las vacas en producción se debe dejar un mayor residual.
- Para animales de menor requerimientos se puede dejar un menor residual.

De acuerdo a las condiciones de la finca, defina el residual de acuerdo a las recomendaciones presentadas en la figura 5 y la tabla 4.





**Figura 5. Representaciones gráficas de un subpastoreo, pastoreo correcto y sobrepastoreo.**

Fuente: elaboración propia

Recuerde que:

- El subpastoreo hace que la pradera acumule materia muerta en las siguientes rotaciones, lo que afecta la calidad futura de las praderas.
- El sobrepastoreo afecta el crecimiento y la productividad de las siguientes rotaciones.


**Tabla 4. Acciones y resultados en el manejo del pastoreo**

Correcto pastoreo	Sobrepastoreo
	
<p>En esta imagen se muestra la importancia de dejar un buen residual y no hacer un daño a los puntos de crecimiento. Nótese el buen desarrollo foliar de la planta en tan solo cinco días de recuperación desde el último pastoreo.</p>	<p>En la imagen se aprecia un sobrepastoreo, daño de tallos y raíces, erosión y compactación de suelo. En esta pradera la recuperación tardará entre 15 y 20 días más de lo normal.</p>

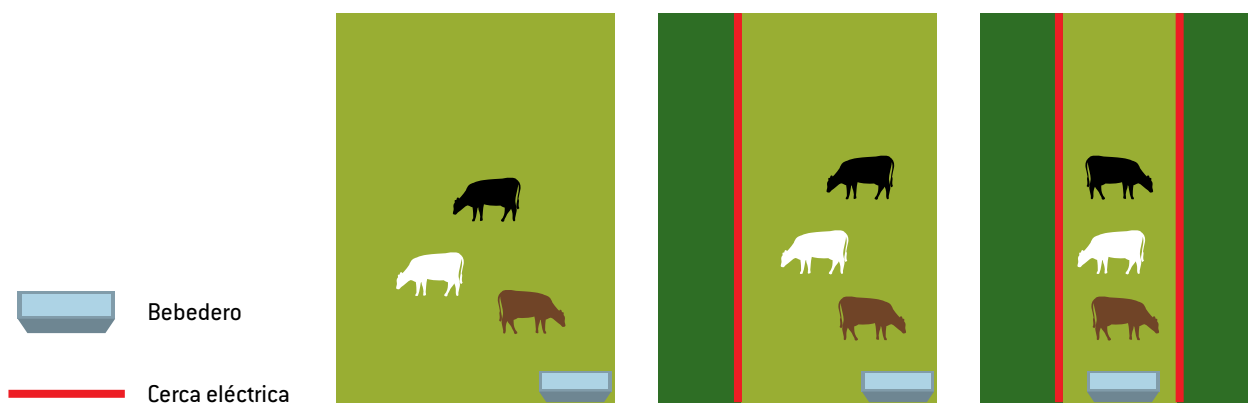
Fuente: elaboración propia

### Manejo de la cerca eléctrica

La cerca eléctrica es una herramienta que permite manejar adecuadamente el pastoreo y ofrecer de forma precisa el pasto a los animales (figura 6). La cuerda de la cerca eléctrica adelante define la materia seca (MS) ofrecida para el consumo de los animales en un día. La cuerda eléctrica puesta atrás es fundamental para cuidar el rebrote y evita que los animales regresen y consuman el retoño. De esta manera, se cuida la producción potencial y los rendimientos de materia seca de una hectárea en el año.



Al usar cuerda adelante y atrás es necesario garantizar que el bebedero vaya con las vacas. La producción de leche y el bienestar de los animales dependen de la disponibilidad de agua, en cantidad y calidad, durante todo el día.



Variable	Pastoreo continuo	Cuerda adelante	Cuerda adelante y atrás
Eficiencia en el uso de la pastura			
Consumo de rebrote			
Persistencia de la pastura			
Producción animal			

**Figura 6 Representación del correcto uso de la doble cuerda eléctrica y la oferta de agua.**

Fuente: elaboración propia

Ahora que ya conoce los principios de manejo de pasturas, ponga manos a la obra y aprenda con las decisiones que vaya tomando.

## Bibliografía

DairyNZ. (2017). Facts & figures. A quick reference guide for New Zealand dairy farmers. Recuperado de <https://www.dairynz.co.nz/publications/dairy-industry/facts-and-figures/>.






 El campo es de todos Minagricultura

 COLOMBIA NUEVA ZELANDA Proyecto Cadena de Valor Láctea

**AGROSAVIA**  
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

The AgriBusiness Group™

 NEW ZEALAND FOREIGN AFFAIRS & TRADE Aid Programme



**COLECCIÓN GUÍAS  
DE MEJORES PRÁCTICAS**  
en sistemas de producción  
de leche con base en pasturas

# 04

---

## Presupuesto de alimentación


	<b>Contenido</b>
¿Por qué usarlo?	2
Paso a paso	2

Una de las tareas más importantes de los ganaderos es alimentar sus animales en todo momento. En un sistema a partir de praderas, el ganadero debe tener un conocimiento de la producción y disponibilidad estacional de materia seca (MS), y los requerimientos de sus animales, de tal manera que se genere la mayor productividad y rentabilidad en las hectáreas efectivas de su finca.

La guía de presupuesto de alimentación le da al ganadero una herramienta para la toma de decisiones en un sistema rentable en pastoreo, por este motivo debe ser construida al inicio del año. Esta le permitirá al productor programar las actividades y los recursos necesarios para asegurar la disponibilidad de materia seca (MS) durante todo el año.


El presupuesto de alimentación es una herramienta práctica de planeación de la alimentación que permite identificar:

- **Oferta:** cantidad de materia seca (MS) producida en las hectáreas efectivas de la finca.
- **Demanda:** cantidad de materia seca (MS) requerida para satisfacer las necesidades de los animales de la finca.
- **Balance:** la diferencia entre la oferta y la demanda. Permite identificar si el sistema está en el faltante (déficit) o en sobrante (excedente).
- **Faltante (déficit):** falta de materia seca (MS) requerida por los animales de la finca.
- **Sobrante (excedente):** sobrante de materia seca (MS) por encima del requerido por los animales de la finca.



La meta es reconocer el balance para definir las estrategias de manejo de la oferta y la demanda de materia seca (MS).

### ¿Por qué usarlo?



Porque el manejo adecuado de la oferta (pasto producido en la finca o el alimento comprado fuera) y de la demanda (requerimiento de los animales) permite que el sistema sea eficiente en la producción de leche y genere la máxima rentabilidad.

Animales bien alimentados son más productivos y sanos.

### Paso a paso

Para implementar el presupuesto de alimentación se deben seguir los siguientes pasos:

1. Definir la oferta de materia seca (MS).
2. Definir la demanda de materia seca (MS).
3. Calcular el balance de materia seca (MS).
4. Definir e implementar las estrategias de acción.

## 1. Definir la oferta de materia seca (MS)

Para definir la oferta de materia seca (MS) es necesario conocer:

- La tasa de crecimiento en kilogramos de materia seca (MS) por hectárea por día esperada (kg MS/ha/d) para cada uno de los meses.
- La cantidad de hectáreas efectivas de la finca, es decir, las que se usan para producir pasto (no se incluyen los bosques, construcciones, casas, bebederos, u otros cultivos, etc.).
- El número de días de cada mes.

La tabla 1 muestra unas tasas de crecimiento como referencia para las diferentes épocas a lo largo del año.

Tabla 1. Tasa de crecimiento de pastos en diferentes épocas climáticas (kg MS/ha\*/d)

Especie	Sequía	Sequía -Lluvia	Lluvia	Lluvia - Sequía
Kikuyo	5 -15	15 - 25	35 - 45	30 – 15
Kikuyo +Trébol	5 - 15	15 - 25	35 - 55	25 – 15
Ryegrass	15 - 28	20 - 30	40 - 80	60 – 45
Mezclas mejoradas	20 - 30	30 - 40	50 - 80	40 – 25
Mezclas naturalizadas	15 - 25	20 - 30	40 - 50	35 – 20

\*1 ha = 10000 m<sup>2</sup>

### Determinación de la tasa de crecimiento de kg de materia seca (ha/d) de forrajes en un predio ganadero

Para determinar la tasa de crecimiento del forraje en un predio realice los siguientes pasos.

1. Identifique los potreros que hacen parte de la rotación (por ejemplo, potrero 2).
2. Determine inicialmente la cobertura de cada uno de los potreros en la fecha 1 (para el potrero 2 es de 1800 kg MS/ha). Para determinar la cobertura en kg de materia seca por hectárea, ver anexo 1.
3. Defina nuevamente la cobertura de cada uno de los potreros en la fecha 2 (para el potrero 2 es de 2250 kg MS/ha).
4. Se hace la resta entre la cobertura de la fecha 2 y la de la fecha 1 (para el potrero 2 es 2250 – 1800 = 450 kg MS/ha). Solo se tienen en cuenta los valores positivos. **Nota:** valores negativos están asociados a los potreros que han sido pastoreados durante el periodo de evaluación.
5. Se calculan los días transcurridos entre la fecha 2 y la fecha 1 (para el ejemplo son 15 días).
6. Se divide la diferencia entre las coberturas y los días transcurridos (para el lote 2 es 450/15 = 30 kg MS/ha/día).
7. Se determina el promedio del crecimiento de los potreros evaluado para obtener la tasa de crecimiento (kg MS/ha/d) promedio de la finca (para el caso del ejemplo es  $[30+47+53+20+49+33+48] / 7 = 40$ ).

**Tabla 2. Determinación de la tasa de crecimiento diaria promedio de un predio ganadero**

Variable	Fecha 1	Fecha 2	Diferencia	
Fecha	01/01/2019	16/01/2019	15 días	
Potrero	Cobertura (kg MS/ha)	Cobertura (kg MS/ha)	Cobertura (kgMS/ha)	Tasa de crecimiento (kgMS/ha)
1	2800	1100	Vn*	
2	1800	2250	450	450/15 = 30
3	2100	2800	700	47
4	2300	3100	800	53
5	2800	980	vn	
6	1500	1800	300	20
7	800	800	vn	
8	1970	2700	730	49
9	2200	2700	500	33
10	2780	3500	720	48
			<b>Promedio</b>	<b>40</b>

\*Vn: valor negativo

En la tabla 3 se presenta un ejemplo para definir la oferta de materia seca (MS) anual en un predio ganadero.

**Tabla 3. Estimación de la producción de materia seca (MS) anual de acuerdo a la tasa de crecimiento y las hectáreas efectivas de la finca**

Variables	Meses del año												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
Tasa de Crecimiento (KgMS/Ha/día)	45	45	45	50	50	50	40	40	30	30	35	40	
Días en el mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
Hectáreas efectivas en pastoreo (ha)*	6,3	7	6,2	6,6	6,6	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	6,8	
Materia seca producida (finca/mes)	8789	8820	8649	9900	10230	10800	8928	8928	6480	6696	7560	8432	<b>104.212</b>

\*A lo largo del año las hectáreas efectivas varían debido a la siembra de cultivos, al alquiler de tierra, etc.

Para la estimación se tuvieron en cuenta los siguientes pasos:

- Determinar la producción de materia seca (MS) mensual utilizando la siguiente formula:

Producción de materia seca (MS) =  
(tasa de crecimiento) x (días del mes) x (hectáreas efectivas)

- Para obtener la producción anual de forraje se realizó la suma de la producción de materia seca (MS) mensual, en el ejemplo la producción anual de materia seca (MS) es 104212 kg.

## 2. Definir la demanda de materia seca (MS) de los animales

Para definir los requerimientos de materia seca (MS) de los animales se necesita:

- Tener el inventario de los animales de acuerdo al estado fisiológico –vacas lactantes, vacas secas, novillas, terneras y toro (ver la sección de dinámica poblacional en la guía de planeación de fincas).
- Conocer los requerimientos de materia seca (MS) de los diferentes grupos de animales.

### Tablas de requerimientos de materia seca (MS) de grupos de animales en diferentes estados fisiológicos

**Tabla 4. Requerimiento de materia seca (MS) (kg/d) de vacas en producción**

Peso Vivo (kg)	450			500			550		
Producción láctea (L)	8	12	16	8	12	16	8	12	16
Ryegrass	10	13	16	11	13	16	11	14	16
Kikuyo	11	14	17	12	15	18	12	15	18

\* el ryegrass es un forraje de buena calidad con 10,5 MJ EM/kg MS y el pasto kikuyo es un forraje de buena calidad con 9,5 MJ EM/kg MS

**Tabla 5. Requerimiento de MS (kg/d) de vacas en periodo seco**

Peso vivo (kg)	450			500			550		
Semanas antes de parto	12-8	8-4	4-0	12-8	8-4	4-0	12-8	8-4	4-0
Ryegrass	7	7	9	7	7	9	8	8	10
Kikuyo	8	8	10	8	8	10	8	8	10

\*el ryegrass es un forraje de buena calidad con 10,5 MJ EM/Kg MS y el pasto Kikuyo es un forraje de buena calidad con 9,5 MJ EM/Kg MS

**Tabla 6. Requerimiento de MS (kg/d) de terneras y novillas en diferentes fases de crecimiento**

Meses	3	6	9	15	19	22
Ryegrass	2,8	4,1	5,3	6,6	8,5	10,1
Kikuyo	3,1	4,5	5,9	7,3	9,4	11,2

\* el ryegrass es un forraje de buena calidad con 10,5 MJ EM/kg MS y el pasto kikuyo es un forraje de buena calidad con 9,5 MJ EM/kg MS

**Tabla 7. Requerimiento de materia seca (MS) (kg/d) en machos**

Tipo animal	Peso vivo	Tasa de crecimiento (kg/d)	Kikuyo	Ryegrass
Toros	550	0	8,6	7,8
Novillos	240	0,6	7,1	6,2
Toretas	450	0,6	10,6	9,4

\* el ryegrass es un forraje de buena calidad con 10,5 MJ EM/kg MS y el pasto kikuyo es un forraje de buena calidad con 9,5 MJ EM/kg MS

En la tabla 8 se presenta la dinámica poblacional y los requerimientos de materia seca (MS) de cada uno de los grupos de animales en un predio ganadero.



**Tabla 8. Descripción de la dinámica poblacional y los requerimientos de materia seca (MS) mensual en un predio ganadero**

Grupos	Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
	Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
Dinámica poblacional	Vacas en producción	11	11	12	12	13	14	15	14	13	14	13	13	
	Vacas secas	3	3	3	3	2	1	1	2	3	2	3	4	
	Novillas preñadas	3	3	2	3	3	2	1	1	2	2	2	2	
	Termeras de levante	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	
	Termeras lactantes	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	
	Total	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	24
	Vacas en producción	5115	4620	5580	5400	6045	6300	6975	6510	5850	6510	5850	5850	6045
	Vacas secas	837	756	837	810	558	270	279	558	810	558	558	810	1116
	Novillas preñadas	837	756	558	810	837	540	279	279	540	558	558	540	558
	Termeras de levante	558	672	744	720	744	900	930	930	900	930	900	900	744
Termeras lactantes	124	112	124	60	62	60	62	62	62	0	0	0	62	
<b>Total</b>	<b>7471</b>	<b>6916</b>	<b>7843</b>	<b>7800</b>	<b>8246</b>	<b>8070</b>	<b>8525</b>	<b>8339</b>	<b>8100</b>	<b>8556</b>	<b>8100</b>	<b>8100</b>	<b>8525</b>	
Requerimiento de materia seca [MS] (kg/ mes)														

La tabla 9 muestra que en el mes de enero se tienen 11 vacas en producción, las cuales requieren 15 kg de MS/vaca/día.

**Requerimientos mensuales = 11 vacas x 15 kg de materia seca (MS) x 31 días = 5115 kg de materia seca (MS).**

En términos generales, en julio y febrero se presenta la mayor y menor demanda de materia seca (MS) a lo largo del año, 8525 y 6916 kg MS/mes, respectivamente.

En el anexo 2 se presenta un formato para que usted calcule la demanda en kg de materia seca (MS) en su finca.

### 3. Realizar el balance

El balance es la diferencia entre la oferta y la demanda de MS, a lo largo del año, en un predio ganadero (tabla 9). En este ejemplo, en los meses de septiembre a diciembre se presenta un mayor requerimiento de materia seca (MS) respecto a la oferta de forraje (faltante o déficit). Por el contrario, en los meses de enero a agosto se presenta una mayor oferta de forraje respecto a la demanda (sobrante o excedente). En este sentido, se deben evaluar estrategias que permitan hacer un uso eficiente de los excedentes o adquirir materia seca (MS) diferente a la oferta forrajera en las épocas de déficit.

**Tabla 9. Descripción del balance de materia seca (MS) en un predio ganadero**

Variable/mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Oferta	8789	8820	8649	9900	10230	10800	8928	8928	6480	6696	7560	8432	
Demanda	7471	6916	7843	7800	8246	8070	8525	8339	8100	8556	8100	8525	
Balance	1318	1904	806	2100	1984	2730	403	589	-1620	-1860	-540	-93	7721



#### 4. Estrategias de acción

*a. para el manejo de los sobrantes (excedentes) de materia seca (MS).*

El manejo adecuado de los sobrantes (excedentes) de las praderas permite hacer un uso eficiente de la materia seca (MS) y mantener su calidad nutricional. En la tabla 10 se presentan algunas estrategias para el uso de sobrantes de pasto.

**Tabla 10. Estrategias de manejo para el uso de sobrante (excedente) de pasto**

Estrategia	Consideraciones
Vender o arrendar las pastadas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingreso económico extra.</li><li>• Evita la pérdida de calidad del pasto en la finca.</li><li>• El arrendatario le puede sobrepastorear y dañar el suelo y el rebrote.</li><li>• Puede ingresar enfermedades a su finca.</li></ul>
Cortar y dejar en el terreno como abono.	<ul style="list-style-type: none"><li>• El residuo mejora el suelo.</li><li>• Genera costos.</li><li>• No genera ingresos extras.</li></ul>
Acelerar la rotación del pastoreo (menos descanso en las praderas).	<ul style="list-style-type: none"><li>• No genera costos.</li><li>• Requiere monitoreo y evaluación de la pradera.</li></ul>
Conservar forrajes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guardar materia seca (MS) de calidad para épocas críticas a bajo costo.</li><li>• Costos en maquinaria, insumos y mano de obra.</li></ul>
Comprar animales, recibir animales en compañía o al partido o dejar las crías.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mayor producción de leche.</li><li>• Se debe tener un capital financiero.</li><li>• El riesgo de tener que vender en épocas de escases es alto.</li><li>• Responsabilidad en bien ajeno.</li><li>• Mayor mano de obra.</li></ul>
Oportunidad para realizar la renovación de praderas, siembra de cultivos o nuevas praderas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recuperación de la capacidad productiva de las praderas. que se encuentran en estado de degradación.</li><li>• Costos en establecimiento.</li><li>• Necesidad de maquinaria.</li></ul>
Programar partos, especialmente en novillas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtener la producción máxima de leche.</li><li>• Evitar que los animales bajen la condición corporal.</li></ul>

Subir la condición corporal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora la producción y reproducción.</li> </ul>
-----------------------------	--

**b. Estrategias para el manejo del faltante (déficit) de materia seca (MS).**


En la tabla 11 se presentan algunas estrategias para el manejo del faltante, o déficit, de materia seca (MS) en un predio ganadero.

**Tabla 11. Estrategias de manejo para cubrir el faltante (déficit) de materia seca (MS)**

Estrategia	Consideraciones
Manejo del tiempo de la rotación y el residual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando hay déficit, se deben alargar los periodos de descanso en la pradera para evitar agotar las reservas de energía de la planta y favorecer el rebrote.</li> <li>Es fundamental monitorear el crecimiento y comportamiento de la pastura.</li> <li>No requiere inversiones económicas.</li> </ul>
Suplementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se suplementa para cuidar la pastura y cumplir con los requerimientos nutricionales de los animales.</li> <li>Si se elaborara, heno o ensilaje con el pasto producido en la finca los costos disminuyen.</li> <li>Los costos de producción dependen de la maquinaria y tecnología a utilizar.</li> <li>Hay que aprovechar los tiempos de bajo precio para comprar la materia prima (subproductos de cosechas).</li> <li>La compra de insumos comerciales puede generar altos costos.</li> </ul>
Cultivos forrajeros para corte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay gastos de inversión inicial, pero los beneficios son a largo plazo.</li> <li>Cubre el déficit de forraje en épocas críticas.</li> <li>Se necesita mano de obra para el corte y acarreo.</li> </ul>
Fertilización estratégica y capital (con nitrógeno).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tienen costo (\$).</li> <li>Se realiza en el periodo de transición (lluvia - sequía).</li> <li>Se debe hacer uso racional para proteger el medio ambiente</li> <li>La tasa de respuesta depende de: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Cantidad de nutrientes en el suelo.</li> <li>b. Temperatura del suelo.</li> <li>c. Crecimiento de la planta.</li> <li>d. Humedad.</li> </ul> </li> <li>Calcular la relación costo/beneficio.</li> </ul>
Arriendo o compra de pastadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe pagar por el arriendo (aumenta costos de producción).</li> <li>No se puede controlar la calidad del pasto.</li> <li>Riesgo sanitario por llevar los animales a otros potreros.</li> <li>Mayor trabajo para el ganadero.</li> </ul>
Disminución de la carga animal (venta o entrega de animales en compañía o al partido).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posiblemente el precio por kilo de venta en pie no sea el mejor para la temporada</li> <li>A futuro, la reposición de animales genera costos.</li> </ul>
Disminución de los requerimientos de materia seca (MS) por animal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secar vacas con baja producción.</li> <li>Se debe cuidar la condición corporal al secado y al parto.</li> <li>Favorece el crecimiento del pasto.</li> </ul>
Siembra estratégica de una pastura (periodo de transición lluvia - sequía).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gasto en la preparación y siembra.</li> <li>En algunos casos, la producción de materia seca (MS) no será la esperada.</li> <li>Mejora la calidad y disponibilidad de forraje en la pradera.</li> <li>Cubre el déficit de forraje.</li> </ul>
Programar montas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir requerimiento de materia seca (MS) de los animales.</li> <li>Evitar que los animales bajen la condición corporal.</li> </ul>

Estrategia	Consideraciones
Manejo de la rotación y restringir los animales en una pradera para renovar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos para recuperar esa pradera.</li> <li>• La condición corporal podría estar en riesgo.</li> <li>• Incremento de los costos en suplementación.</li> </ul>

Si se tienen en cuenta las estrategias presentadas anteriormente, se sugiere un plan de acción para el ejemplo de la tabla 9. En los meses de mayo y junio se presentan los mayores sobrantes (excedentes) de materia seca (MS), por lo cual se recomienda realizar conservación de forrajes (silo) que se utilizarán para suplir el faltante (déficit) de materia seca (MS) en los meses de septiembre a diciembre.



Recuerde: el presupuesto de alimentación es una herramienta que le permite tomar decisiones en su finca. Sin embargo, usted debe tomar estas decisiones con precaución para evitar los riesgos que conlleva la implementación abrupta de ciertos cambios.



### **Anexo 1. Guía para realizar aforos de pastos en kg de materia seca (MS) por hectárea**

Con esta guía, el ganadero dispondrá de una herramienta para estimar, de una manera rápida y cercana a la realidad, la cantidad de materia seca (MS) disponible en un área determinada.

#### **Materiales**

- 1.** Marco de 50 x 50 cm en PVC, madera o varilla.
- 2.** Bolsa para recoger la muestra.
- 3.** Balanza.
- 4.** Hoz o tijeras.

#### **Metodología**

- 1.** Realizar un recorrido en el área en la que se quiere hacer el aforo, para determinar visualmente la topografía del terreno y la uniformidad del pasto.
- 2.** Determinar el número de muestras a tomar en el potrero.
  - a.** Si el potrero es homogéneo en topografía y en altura del pasto, se toma una sola muestra.
  - b.** Si el potrero no es uniforme, se realiza la toma de muestras en tres puntos (alto, medio y bajo).
- 3.** Colocar el marco en los lugares seleccionados y acomodar el pasto delimitado por dicho marco para que no haya error en la toma de la muestra.
- 4.** Cortar el pasto a una altura determinada, de tal manera que quede un residual normal, es decir que el pasto rebrote de manera adecuada.
- 5.** El pasto cortado se pesa.

6. Cuando se toman tres muestras es necesario promediar el peso de estas tres.  
Ejemplo:  
Muestra 1 = 0,8 kg  
Muestra 2 = 0,5 kg  
Muestra 3 = 0,2 kg  
**Se suma  $0,8 \text{ kg} + 0,5 \text{ kg} + 0,2 \text{ kg} = 1,5/3 = 0,5 \text{ kg}$  de forraje verde (FV) en el marco de 50 X 50 cm**
7. Multiplicar  $0,5 \text{ kg} \times 4$  para sacar la cantidad de forraje verde (FV) del pasto por metro cuadrado.  
Nota: se multiplica por 4 porque en un metro cuadrado hay cuatro cuadros de 50 X 50 cm.  
 $0,5 \text{ kg} \times 4 = 2 \text{ kg/m}^2$  de FV
8. Estos 2 kg se multiplican por  $10000 \text{ m}^2$  para determinar el forraje verde (FV) por hectárea (ha). **1 hectárea =  $10000 \text{ m}^2$**   
 $2 \text{ kg/m}^2 \times 10000 \text{ m}^2 = 20000 \text{ kg}$  de FV por ha
9. Este valor se multiplica por el porcentaje de materia seca (MS), en este caso el pasto tiene un porcentaje de 20%.  
 $20000 \times 20\% = 4000 \text{ kg}$  de MS por hectárea
10. Con este procedimiento se determina el aforo de kg de materia seca (MS) en una hectárea. En caso de que el lote no tenga una hectárea, simplemente se multiplica este valor por el área del lote en hectáreas.



Por ejemplo: el lote tiene 0,5 ha. Multiplicar  $4000 \text{ kg} \times 0,5 \text{ ha} = 2000 \text{ kg}$  de materia seca (MS) en 0,5 ha.

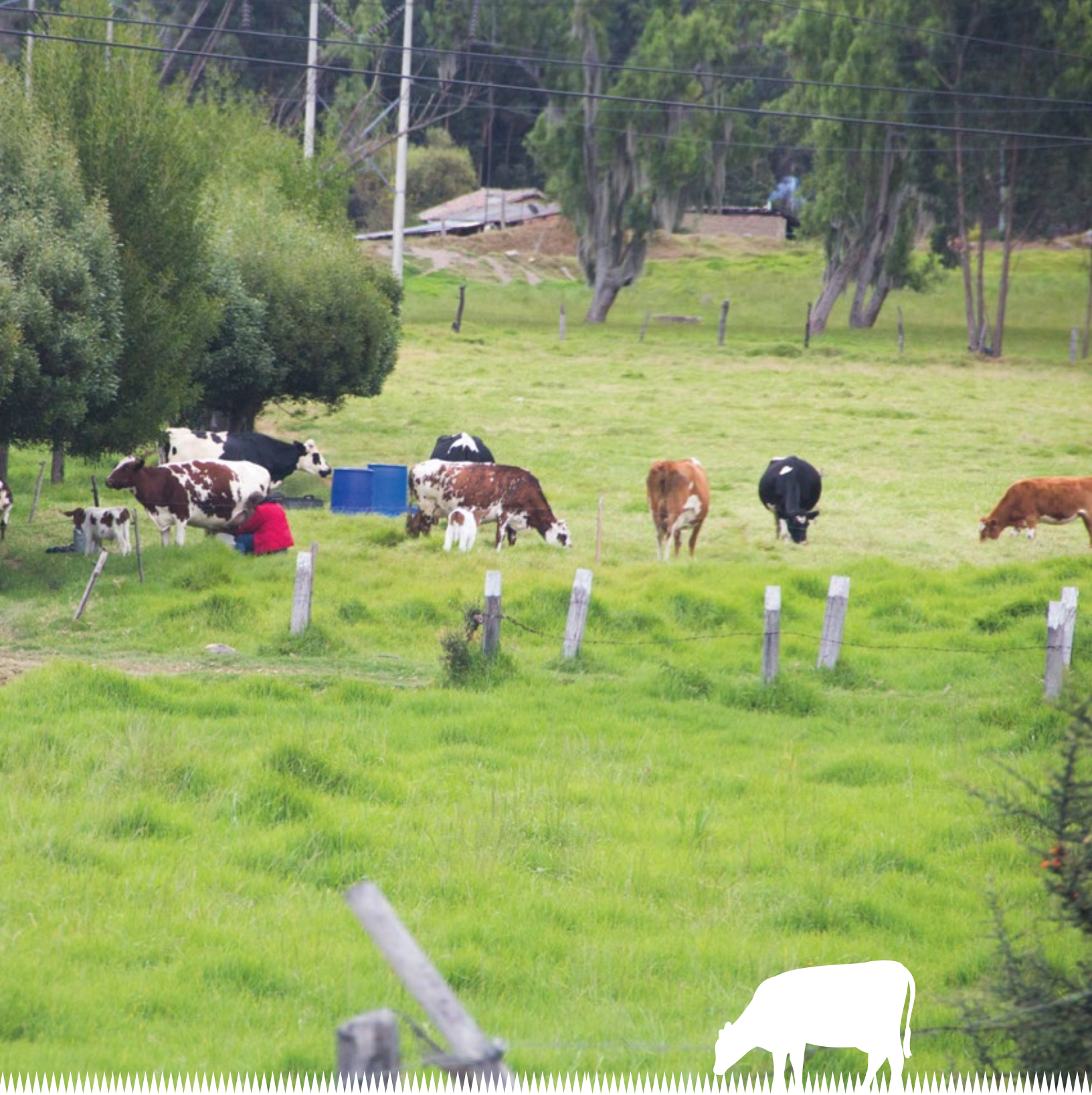
Anexo 2. Formato para calcular la demanda

Cálculo de la demanda de Kg de MS en una finca ganadera													
Grupo animal	Consumo de materia seca	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Vacas en producción	15												
Vacas secas	9												
Novillas	9												
Terneras de levante	6												
Terneras de cría	2												
Vacas en producción													
Vacas secas													
Novillas													
Terneras de levante													
Terneras de cría													
<b>Dinámica poblacional</b>													
<b>Demanda de kg de MS mensual</b>													
<b>Total demanda kg MS</b>													

**Demanda de MS anual =**

1. En los cuadros azules diligencie el número de animales por grupo y para cada mes del año (Dinámica poblacional)
2. Calcule la demanda mensual con la siguiente fórmula: Número de animales por grupo X Consumo de MS X Dias del mes
3. Ubique los resultados obtenidos en los cuadros verdes de acuerdo al grupo de animales y al mes.
4. Sume la demanda de Kg de MS mensual del grupo de animales y ponga el valor en el cuadro gris.
5. Finalmente sume el total de los requerimiento de todos los meses para obtener la demanda de MS anual.





 El campo es de todos Minagricultura

 COLOMBIA NUEVA ZELANDA Proyecto Cadena de Valor Láctea

**AGROSAVIA**  
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

The AgriBusiness Group™

 NEW ZEALAND FOREIGN AFFAIRS & TRADE Aid Programme

**COLECCIÓN GUÍAS  
DE MEJORES PRÁCTICAS**  
en sistemas de producción  
de leche con base en pasturas



# 05

## Establecimiento de praderas

### Contenido

Introducción	2
¿Para qué mejorar el suelo y para qué establecer praderas?	2
Pasos a seguir	3

## Introducción

---

Entender y manejar la pradera como un cultivo permite incrementar la cantidad y la calidad del pasto, lo que resulta en mayor producción y calidad de leche, y en el incremento de los ingresos económicos de la finca.

### ¿Para qué mejorar el suelo y para qué establecer praderas?

---

- Para suministrar la cantidad de pasto adecuado a los animales, mediante el incremento de la calidad y cantidad de Materia Seca (MS).
- Para disminuir los costos de producción de la finca.
- Para conservar la calidad del suelo en el tiempo, lo que disminuye el impacto ambiental ocasionado por malas prácticas.

#### ¿Cómo lo puede lograr?

- Conociendo el tipo de maquinaria y la disponibilidad de insumos de la región.
- Siguiendo las recomendaciones de fertilización y aplicación de enmiendas propuestas en el análisis de suelos.
- Conociendo las condiciones climáticas de la región, para determinar en qué épocas se debe mecanizar y fertilizar el suelo.
- Asegurando la disponibilidad de riego cuando se establece una pradera.
- Haciendo seguimiento a la pradera establecida.

#### ¿Para qué se debe establecer una pradera?

Para mejorar la calidad y la producción del forraje. Además, lograr una pradera pareja y duradera en zonas lecheras del trópico alto colombiano mejora los ingresos económicos de la finca.

#### ¿Cuándo se debe establecer una pradera?

Se debe hacer de acuerdo con la cantidad de forraje que necesitan los animales en el año, la disponibilidad de riego o lluvias permanentes, y según los costos de establecimiento (ver guías de presupuesto de alimentación y plan de finca).

#### ¿Dónde establecer una pradera?

- En el lote que asegure la producción de materia seca que requiero.
- En el lote que se quiere mejorar (por ejemplo, aquellos que tengan baja producción – compactación – acolchonado).
  - Se recomienda que el establecimiento sea en un lugar de fácil acceso a los animales y la maquinaria.
  - Si hay posibilidad de riego, mejor.
  - Asegurar que el lote esté cercado y pueda utilizar cerca eléctrica.

## Evitar

- Pendientes > 5%.
- Establecer en zonas de protección (páramos, cuencas de agua, bosque nativo).
- Zonas inundables.

## Pasos a seguir

### 1. *Planificación*

- Tomar muestra y análisis de suelos (anexos 1 y 2).
- Escoger los pastos a usar.
- Definir los insumos (fertilizantes, semillas, maquinaria y mano de obra, control de plagas, enfermedades y malezas). **Nota:** de ser necesario, incluir los costos del cultivo trampa.
- Realizar el cálculo de costo.
- Verificar la disponibilidad de recursos (ver guía de plan financiero). **Nota:** tenga en cuenta que el primer corte de la pradera puede tardar entre 50 y 60 días después de la siembra. Considere el tiempo de duración de los cultivos trampa (papa y maíz, 180 días; avena altoandina, 125 d; y cayuse, 180 d).

### 2. *Preparación del suelo previo a la siembra*

- En suelos compactados, muy enmalezados o acolchonados es recomendable implementar cultivos trampa (papa, avena, maíz) antes de la siembra de pastos. Verifique el ciclo de cada cultivo (días a cosecha).
- Aplique control químico cuando sea necesario (herbicidas).
- Si es necesario encale, **cuatro a seis semanas antes de la siembra**.

### 3. *Preparación del suelo al momento de la siembra*

- Buscar la maquinaria adecuada para las características del suelo (yunta, tractor con implementos, etc.).
- Trabajar el suelo en condiciones adecuadas (no hacerlo cuando esté muy seco o muy mojado).
- La profundidad de laboreo debe ser de máximo 15 cm para conservar el suelo.
- Dejar el suelo con una partícula fina para tener buen contacto semilla – suelo.
- Dejar el suelo nivelado y consolidado.
- Preparar en contra de la pendiente.

### 4. *Siembra*

- Comprar semilla certificada (no más de un año de evaluación).
- Guardar un puñado para estar seguro de la semilla que se compró.
- Dividir el lote “melgar” para que la siembra sea uniforme.
- Calcular la cantidad de semillas, de acuerdo con la proporción de las especies
- La profundidad de siembra de la semilla debe ser, como máximo, siete veces el grueso de la semilla (trébol blanco 1 cm, avena 3 cm, raigrás 2 cm).

- Tapar inmediatamente después de la siembra con una rama, rastrillo o marco con cadenas.
- Apretar el suelo con un rodillo o canecas con agua.

### 5. Manejo integrado de las plagas y las enfermedades

- Identificar el problema.  
Para malezas, plagas y enfermedades, reconocer cuales son, el daño que ocasionan y el control [manual, mecánico, químico].

### 6. Resiembra

- Si hay calvas o espacio donde no nació el pasto, resembrar inmediatamente (20- 30 días después de la siembra).

### 7. Primera cosecha/corte (fortalecimiento de raíces)

- Se realiza cuando las hojas cubren la totalidad del suelo (se crea sombra).
- Se recomienda cortar con oz o guadaña el forraje, o pastorear con animales pequeños (terneras <160 kg), preferiblemente animales sin hambre.
- No entrar los animales ni maquinaria si está encharcado el lote.
- Continuar con la guía de manejo de praderas.





## Anexo 1. Guía para la entrega de la muestra de suelos a laboratorio

**EN EFECTY:**



Acérquese a un punto Efecty y realice el pago de \$58.000 por concepto de análisis de suelo Caspaica. Le será entregada factura y copia. Por favor no la pierda pues le servirá para reclamar la bolsa en la cual se debe empaquetar la muestra de suelo.

**EN SERVIENTREGA:**

- Lleve la muestra a un punto Servientrega y preséntela junto con el recibo de pago (trilla). Asegúrese de que la muestra se emale con la trilla de pago.
- Realice el pago correspondiente por concepto de envío de la muestra, de acuerdo a las tarifas establecidas por Servientrega.

**Importancia del ANÁLISIS DEL SUELO:**

Para evitar la poca rentabilidad de un cultivo, es necesario conocer los nutrientes específicos que requiere su suelo para lograr la mayor productividad. En este sentido el análisis de fertilidad de suelos permite, en conjunto con el conocimiento del cultivo, determinar las necesidades de adición de fertilizantes o enmienda para suplir dichas necesidades y corregir las condiciones adversas, sirviendo como herramienta de decisión y contribuyendo al incremento productivo.

**TENGA EN CUENTA QUE...**

- El tiempo de entrega de resultados es de 15 días hábiles a partir de la entrega de la muestra en el punto Servientrega.

**Mayor información:**  
A través del correo electrónico [suelos@carpaica.org.co](mailto:suelos@carpaica.org.co) o en la línea telefónica 4227300, extensión 1372.

**¡Antes de sembrar, el suelo debe analizar!**

Procedimiento para la toma de muestras y análisis de suelos



Punto de recolección

**AGROSAVIA** 

Realice aquí su **Análisis de suelos**

Recuerde tener en cuenta la tarifa de pago de Efecty y Servientrega por cada personalidad jurídica.  
Recuerde que los puntos habilitados son aquellos donde se encuentran SERVIENTREGA y EFECTY en el mismo local.

**¡Es fácil, rápido y seguro!**  
Punto de recolección



**SERVIENTREGA**  
Centro de Soluciones

**Paso 1**  
Acérquese a un punto Efecty y realice el pago de \$58.000 por concepto de análisis de suelo Caspaica. Recibirá factura y copia.

**Paso 2**  
Acérquese a un Centro de Soluciones Servientrega, muestre su factura y recibirá un instructivo y bolsa para recolectar la muestra.

**Paso 3**  
Tome la muestra en terreno y diligencie el formato de la bolsa de acuerdo con las recomendaciones del instructivo.

**Paso 4**  
Lleve la muestra a un Centro de Soluciones Servientrega y realice el pago correspondiente por concepto de envío.

**Paso 5**  
15 días hábiles después recibirá directamente en el Centro de Soluciones Servientrega más cercano, el resultado del análisis de suelo.

**IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DEL SUELO:**

El análisis de suelo es una herramienta de decisión que establece los niveles de nutrientes del suelo de su finca, y teniendo en cuenta los requerimientos y respuesta del cultivo a la fertilización, permite generar planes balanceados de fertilización en busca de una mayor producción de su cultivo.

**Mayor información:**  
A través del correo electrónico [suelos@carpaica.org.co](mailto:suelos@carpaica.org.co) o en la línea telefónica 4227300, extensión 1372.

## Anexo 2. Paso a paso para la toma de muestras de suelo

### EN TERRENO:

**1.** Seleccione un área homogénea dentro de la finca teniendo en cuenta: relieve, cultivo, aplicación de enmiendas o fertilizantes, color y textura del suelo.



**2.** Escoja un recorrido en el campo que cubra todo el terreno; los recorridos comúnmente utilizados son diagonales, tipo zeta o zig zag, y tome varias muestras durante el recorrido. Se recomienda tomar entre 20 a 30 submuestras de suelo.



**3.** En los sitios donde tome las submuestras, limpie la capa vegetal para evitar contaminación de las muestras de suelo.



**4.** Realice hoyos con pala a una profundidad de 20 a 30 cm para cultivos anuales, y de 40 a 60, para frutales, arbóreos y otros cultivos de raíz profunda.



**5.** Tome la muestra de la pared del hoyo.



**6.** Con un bisturí, o cuchillo limpio, retire los bordes de la submuestra de suelo para evitar contaminación de la muestra.



**7.** Coloque la muestra dentro de un balde limpio.



**8.** Después de tomar todas las submuestras en el área homogénea, mezcle con las manos limpias hasta homogeneizar todo el suelo.



**9.** En la bolsa que reclamó en Servientrega, coloque aproximadamente 1 kg de suelo y cierre muy bien la bolsa, tal como se indica en esta.



**10.** Diligencie la información que aparece en la bolsa, no olvide firmarla.






El campo  
es de todos

Minagricultura



COLOMBIA  
NUEVA ZELANDA  
Proyecto Cadena  
de Valor Láctea

**AGROSAVIA**

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

The  
**AgriBusiness  
Group**



**NEW ZEALAND**  
FOREIGN AFFAIRS & TRADE  
Aid Programme

# 06

## Conservación del pasto (kikuyo y ryegrass) producido en la finca

### Contenido

¿Para qué conservar el pasto?	2
¿Por qué conservar el pasto?	2
¿Qué es el silo?	3
¿Cómo incluir esta tecnología en mi finca?	3
Bibliografía	11

El pasto es el recurso principal utilizado para producir leche en un sistema basado en pasturas, por eso su manejo es muy importante para alcanzar alta productividad y eficiencia por hectárea en un año.

El pasto se produce en cantidades diferentes durante el año dependiendo del clima (lluvia, temperatura y luminosidad), lo que se convierte en un reto para los ganaderos al tratar de alimentar bien a su hato a lo largo del año y, a la vez, producir leche de manera constante.

No es fácil manejar la alimentación de las vacas cuando el pasto no crece parejo durante el año. En época de lluvias se puede producir mucha comida, más de la que necesitan las vacas; entonces esta se madura y se envejece, y afecta la cantidad y calidad de la leche producida. Lo contrario ocurre en época seca, al no haber pasto, se sobrepastorean los potreros, lo que daña el crecimiento del pasto cuando vuelva a llover. En condiciones de poca comida disponible para alimentar a las vacas, baja su producción de leche, su condición corporal y, consecuentemente, su reproducción. Ambos casos (mucha y baja producción de pasto), tienen un impacto negativo en la productividad y la rentabilidad del negocio ganadero.

## ¿Para qué conservar el pasto?

El silo es una estrategia para manejar la estacionalidad en la producción de pasto en sistemas ganaderos a partir de praderas, que balancea y satisface adecuadamente los requerimientos de las vacas con lo producido en la finca a lo largo del año. Esto se logra al preparar el silo en la época en que la producción de materia seca de pasto, por hectárea, es mayor a los requerimientos del hato, para dárselo a los animales durante la época de sequía. También permite mejorar el valor de alimentación de la dieta que están recibiendo los animales cuando la calidad del pasto es baja durante las sequías. El silo preparado con pasto de buena calidad, será de buena calidad.

## ¿Por qué conservar el pasto?

La lechería se convirtió en un negocio global, que debe responder a las demandas del mercado en términos de precio y calidad para ser competitiva. Con estos retos que impone el mercado, el silo de pasto:

- ayuda a aprovechar el pasto de buena calidad producido en la finca durante el año para alimentar a las vacas. Esto hace que la finca sea eficiente, disminuya desperdicios y aumente su productividad.
- Cuando está bien hecho, preserva la calidad y el valor de alimentación del pasto durante varios meses.
- Cuando es de buena calidad y ha sido bien preparado, puede ayudar a aumentar la carga animal por hectárea, mantener el pico de producción de leche y garantizar el crecimiento de los animales jóvenes.
- Disminuye los costos de alimentación de los animales, ya que el costo de producción es menor que el de otros suplementos comprados. Además, reduce la necesidad de comprar suplementos.
- Permite un mejor control del programa de alimentación de los animales durante el año, debido a que la calidad del silo lo controla el ganadero al manejar correctamente sus praderas.
- Soporta una producción estable de leche durante el año, lo que fortalece la capacidad de negociación de los ganaderos con los compradores al permitirles organizar de mejor manera la logística y el proceso de la compra.

## ¿Qué es el silo?

Además de ser una manera de manipular la oferta de forrajes, conserva la calidad del pasto en el tiempo, lo que evita su descomposición. La conservación se logra cuando los azúcares del pasto, en un ambiente sin aire, se convierten en ácido láctico por acción de las bacterias. Este ácido es el que hace que el silo dure mucho más tiempo.

Para lograr el silo, el pasto se almacena en espacios o contenedores que faciliten eliminar el aire para que se dé la fermentación correcta, llamada anaeróbica [sin aire]. De acuerdo a la forma de preparar el silo, existen diferentes tipos: de trinchera, bunker, de montón, bolsa, o en canecas o tanques.

El tipo que vamos a presentar en esta guía es el silo de bolsa, o micro silo, debido a que tiene ventajas relacionadas con bajo nivel de pérdidas. Además, es fácil de almacenar, transportar y manejar para alimentar a los animales, ya que cada bolsa pesa entre 50 y 60 kg de peso bruto.

## ¿Cómo incluir esta tecnología en su finca?

### Planeación anual

Lo primero que se debe hacer es reconocer el balance mensual entre oferta y demanda de materia seca por hectárea en la finca<sup>1</sup>. Con esta información se determinan los meses en los que la producción de pasto es mayor a lo que consumen las vacas. Una vez identificados los meses, es recomendable incluir en el plan anual de actividades la preparación del silo de pasto. Con esta planeación es más fácil llevar a cabo las tareas de la finca, porque usted podrá prepararse con tiempo.

En el presupuesto forrajero que se presenta como ejemplo en la tabla 1 y en la figura 1, vemos que existirá un gran excedente de pasto entre mayo y junio, y entre noviembre y diciembre; es decir que usted debe planear la preparación del silo en esas épocas. Por otro lado, habrá déficit de pasto en enero, febrero, agosto y septiembre, meses en los que usted debe programar la suplementación de las vacas con el silo que preparó y almacenó.

Tabla 1 – Presupuesto forrajero en KgMS/mes (Total finca)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Oferta/Kg/MS/mes	4883	4410	6510	9450	14229	12600	9765	6510	6300	9765	12600	11400
Demanda/Kg/MS/mes	6324	6188	6448	7620	8463	8400	8680	8277	8070	9114	8820	9114
Balance	-1441	-1778	62	1830	5766	4200	1085	-1767	-1770	651	3780	2286

1 Consultar GMO Planeación de Finca, para más información.

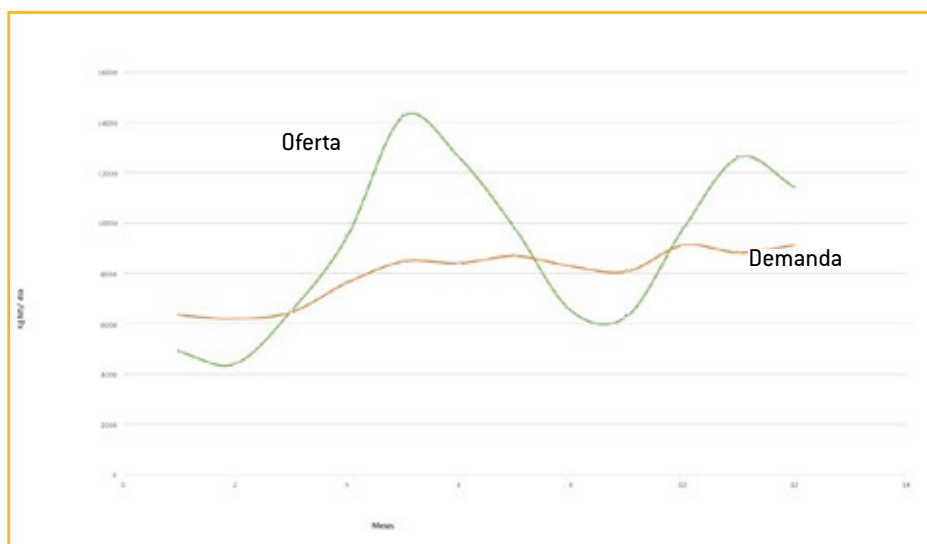


Figura 1. Presupuesto Forrajero

### Planeación mensual

Teniendo en cuenta que en mayo y junio, y en noviembre y diciembre la producción de pasto en su finca es alta, usted debe definir cuál es el lote que va a cosechar para silo y tener todos los insumos y equipos listos. Esta tarea es muy delicada, ya que si cosecha más forraje del disponible, puede terminar con menos pasto para sus animales.

Usar la cuña de pastoreo es muy útil a la hora de escoger los lotes para la cosecha. Con ella, usted puede definir cuáles potreros están produciendo más kg de MS que el que van a consumir sus vacas, y uno de esos lotes va a ser el escogido para hacer el silo. En el ejemplo que se presenta en la figura 2, se ve que los potreros 5, 6, 7, 8, 9 y 10 tienen mayor crecimiento que el esperado. Haga una caminata alrededor de la finca y con base en su plan de alimentación, revise la cantidad de materia seca que tiene en exceso y destine ese potrero para preparar el silo.

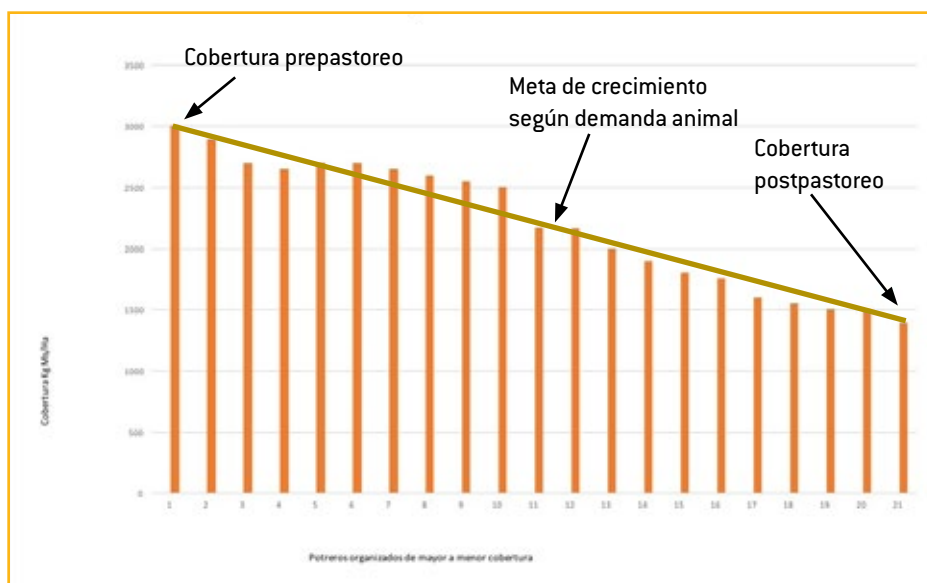


Figura 2. Cuña de Pastoreo

## Ahora, ¡manos a la obra!

### Lo que necesita

<b>Equipo*</b>	Guadaña, rastrillo, compactador.
<b>Insumos</b>	Bolsas de polietileno calibre 7 u 8, tiras de neumático para amarrar las bolsas y azúcar (250 gramos por bolsa de 50 Kg).

\* Existen equipos más complejos en el mercado (Silopress, silopak, etc.), pero con los propuestos es posible preparar silo de buena calidad.

### Corte del pasto

El pasto se debe cosechar antes de que se madure, y pierda sus nutrientes y digestibilidad (entre 60 y 75%), pero debe haber alcanzado una alta producción de materia seca. Para el raigrass, esto se logra antes de que semille; para el kikuyu, cuando tiene entre cinco y siete hojas.

*No olvide que la calidad del silo depende de la calidad de pasto que coseche.*

Corte el pasto con la guadaña para que la partícula quede entre cinco y siete centímetros de largo, esto ayudará a compactar el pasto y a eliminar el exceso de humedad. Partículas más grandes pueden dañar las bolsas al permitir la entrada de aire, lo que afectaría el proceso.



Corte con guadaña usando todos los implementos de protección.



Tamaño de corte en pasto kikuyo.

Se sugiere cortar el pasto en la mañana y recogerlo en la tarde, si está muy húmedo; de lo contrario, se puede empacar inmediatamente. Lo ideal es que tenga un 25 a 40% de contenido de materia seca.



Pasto cortado y deshidratándose.

### Empacado y compactación del pasto

- Con el rastrillo, recoja el pasto en montones para que se le facilite el empaque.
- Empiece a llenar la bolsa y asegúrese de que no queden espacios vacíos en el fondo. Es más fácil si enrolla el borde de la bolsa para que pueda aplicar más presión al empaclar el pasto y así eliminar espacios vacíos de los que sea difícil extraer el aire.
- En la medida que vaya avanzando, vaya agregando el azúcar para que quede repartida en toda la bolsa.
- Con un bloque de madera corto y de bordes lisos, golpee el pasto para aumentar la compactación.



Rastrillo para recoger el pasto.



Montón de pasto para empaclar.



Llenado de la bolsa con el borde enrollado.



Aplicación de azúcar en la medida que se llena la bolsa.



Compactación de la bolsa.



Compactador manual usado en Santa Rosa de Viterbo.

### Cerrado de la bolsa

- Una vez la bolsa esté llena –dejando un espacio para poder hacer el sellado, y con la ayuda de su peso– extraiga el aire.
- Enrolle el sobrante de la bolsa teniendo en cuenta que no queden arrugas por las que pueda entrar aire.
- Con la tira de neumático, amarre fuertemente la bolsa.



El cerrado hermético de las bolsas de silo permite conservar su calidad durante años.



Bolsa llena y lista para ser sellada.



Con su peso ayude a extraer el aire de la bolsa.



Amarre la bolsa con la tira de neumático.



Así queda la bolsa sellada con la tira de neumático.

## Almacenamiento y cuidados del silo

Para evitar daños, es recomendable almacenar el silo a la sombra y en una zona donde no entren animales (caballos, terneras, vacas, entre otros) que puedan romper las bolsas. En caso de quedar a la intemperie, es bueno cubrir las bolsas con una lona o un plástico para que la luz solar no deteriore el plástico.

Con silos de pasto no es común que se presente daño por roedores.

Es recomendable arrumarlas de manera entreverada, no poner más de cuatro filas de bolsas una encima de la otra y levantarlas del piso con tablas o estivas.



Bolsas de silo almacenadas y cubiertas.



Si encuentra agujeros en la bolsa, cúbralos con cinta para arreglar invernaderos.

Debe revisar con frecuencia que no existan rotos en las bolsas, y si llega a encontrar alguno, proceda a tapanlo con cinta para reparar el plástico de los invernaderos.

En algunas ocasiones es posible que la bolsa pierda volumen. Si esto pasa, abra la bolsa y vuélvala a llenar, teniendo cuidado de sacar todo el aire.

El proceso de fermentación del silo debe bajar su pH debido a la producción del ácido láctico que evita que se pudra. Por eso es importante sellarlo lo más rápido posible después de empacado. Este proceso genera temperatura, por eso al tocar las bolsas unos días después del sellado, se pueden sentir calientes.

## Uso del silo

El silo se puede usar entre 30 y 45 días después de haberlo sellado. Al destaparlo, se debe sentir un aroma dulzón avinagrado, el pasto se debe ver café y no tener moho. Si es de buena calidad, a los animales les gustará, ya que su palatabilidad es alta.

Es importante iniciar suministrando bajas cantidades mientras los animales se acostumbran a la nueva dieta. El tiempo requerido está entre tres y cuatro días.

La cantidad total depende del balance del presupuesto forrajero. Es importante recordar que un kilogramo de materia seca de silo reemplaza 1,75 kg de MS de pasto fresco.



El silo no se le debe suministrar a caballos o a cerdos, ya que estos animales no son rumiantes.



Silo de buena calidad listo para ser suministrado a los animales.



Animales comiendo silo en épocas de bajo crecimiento de pasto.

## Bibliografía

DairyNZ. (2008). Grass silage farm facts (1-43, 1-44, 1-45, 1-46, 1-50). Recuperado de <https://www.dairynz.co.nz/publications/farmfacts/farm-management/?subject=4999>

White J., Matthew C., & Kemp P. D. (2011). Supplementary Feeding Systems. En J. White & J. Hodgson (Eds.), *New Zealand Pasture and Crop Science* (pp. 175-198). Sydney, Australia: Oxford University Press.






 El campo es de todos Minagricultura

 COLOMBIA NUEVA ZELANDA Proyecto Cadena de Valor Láctea

**AGROSAVIA**  
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

The AgriBusiness Group

 NEW ZEALAND FOREIGN AFFAIRS & TRADE Aid Programme



**COLECCIÓN GUÍAS  
DE MEJORES PRÁCTICAS**  
en sistemas de producción  
de leche con base en pasturas

# 07


---

## Suplementación como estrategia para asegurar la productividad de las praderas

### Contenido

¿Por qué usar la suplementación?	2
Conceptos claves para definir cuándo suplementar	2
Cuándo utilizar la suplementación	6
Consideraciones generales	11
Bibliografía	11


En los sistemas ganaderos a partir de praderas, la producción de materia seca (MS) de buena calidad es la base de la productividad. Por esta razón, una de las prioridades de gestión de la empresa es garantizar que las praderas mantengan su potencial de crecimiento a lo largo del año. Usted, como gerente ganadero, puede implementar diferentes estrategias para hacerlo. En esta guía se abordará el tema de la suplementación para garantizar que los animales, al tener sus requerimientos satisfechos, no vayan a sobrepastorear las praderas, ya que esto alteraría negativamente su crecimiento y disminuiría la cantidad de materia seca que se podría producir en una hectárea durante el año.



Para aumentar la productividad, la meta es garantizar la mayor producción de materia seca en una hectárea durante todo el año.

### ¿Por qué usar la suplementación?

Al cuidar la capacidad de crecimiento de la pradera, aumentará la cantidad de MS de buena calidad producida en su finca. Al tener mayor cantidad de pasto, usted podrá alimentar a sus vacas adecuadamente, lo que aumentará la producción de leche. En el proceso bajarán los costos de producción, porque tendrá mayor disponibilidad de pasto, que es su recurso de producción más barato, y disminuirá la compra de suplementos, que representa uno de los costos más altos de producción en los sistemas de leche del país.



Recuerde que vacas bien alimentadas tendrán una buena condición corporal y una buena reproducción, y serán más productivas y sanas.

### Conceptos claves para definir cuándo suplementar

El uso de la suplementación en su finca requiere de su habilidad para poder tomar esta decisión en el momento adecuado. Para poder hacerlo, es importante tener en cuenta los siguientes conceptos para darle un manejo integrado a su finca.

#### **¿Cómo está creciendo su pasto? (tasa de crecimiento del pasto)**

Es la cantidad de materia seca (MS) que se acumula en una hectárea en un día, que se expresa en kilogramos por hectárea de la siguiente manera: kg/ms/ha.

El crecimiento del pasto varía según la época del año y ayuda a estimar su oferta de manera anticipada desde el principio del año, cuando se hace el plan anual. En el momento que se identifica una disminución

en la oferta de materia seca (MS), debido a una disminución en el crecimiento del pasto (tasa de crecimiento del pasto ), es cuando se hace necesario establecer una adecuada suplementación.

Busque siempre comprar el suplemento con mayor contenido de materia seca (MS), de buena calidad y al menor precio. Si lo compra con anticipación, seguro va a poder conseguir mejores precios. Recuerde que el primer recurso que debemos utilizar para suplementar es el silo de pasto, producido en la misma finca en épocas de mucha oferta de forraje.

En la figura 1 se puede ver la variación del crecimiento del pasto (tasa de crecimiento) en las distintas épocas del año. La tasa se obtuvo en una finca en Cumbal, Nariño, al realizar aforos cada 15 días.

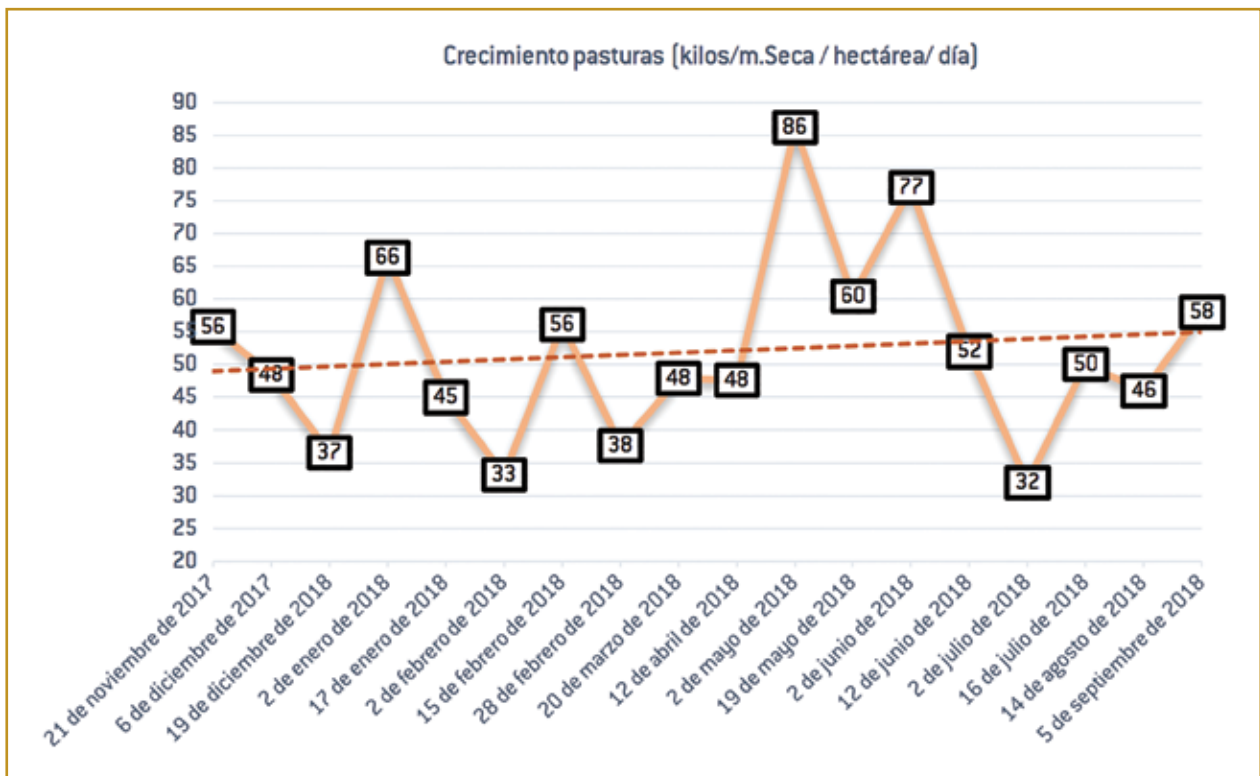


Figura 1. Variación en el crecimiento del pasto durante un año (tasa de crecimiento del pasto).

## Manejo del residual y duración de la rotación


El residual es la cantidad de pasto que queda en la pradera después del pastoreo de las vacas (figura 2), influye en la velocidad de recuperación y en la oferta de pasto de la pradera para el siguiente pastoreo. Recuerde que es importante dejar una altura del residual óptima para la adecuada recuperación de la pradera, de lo contrario usted podría afectar la oferta de forraje.



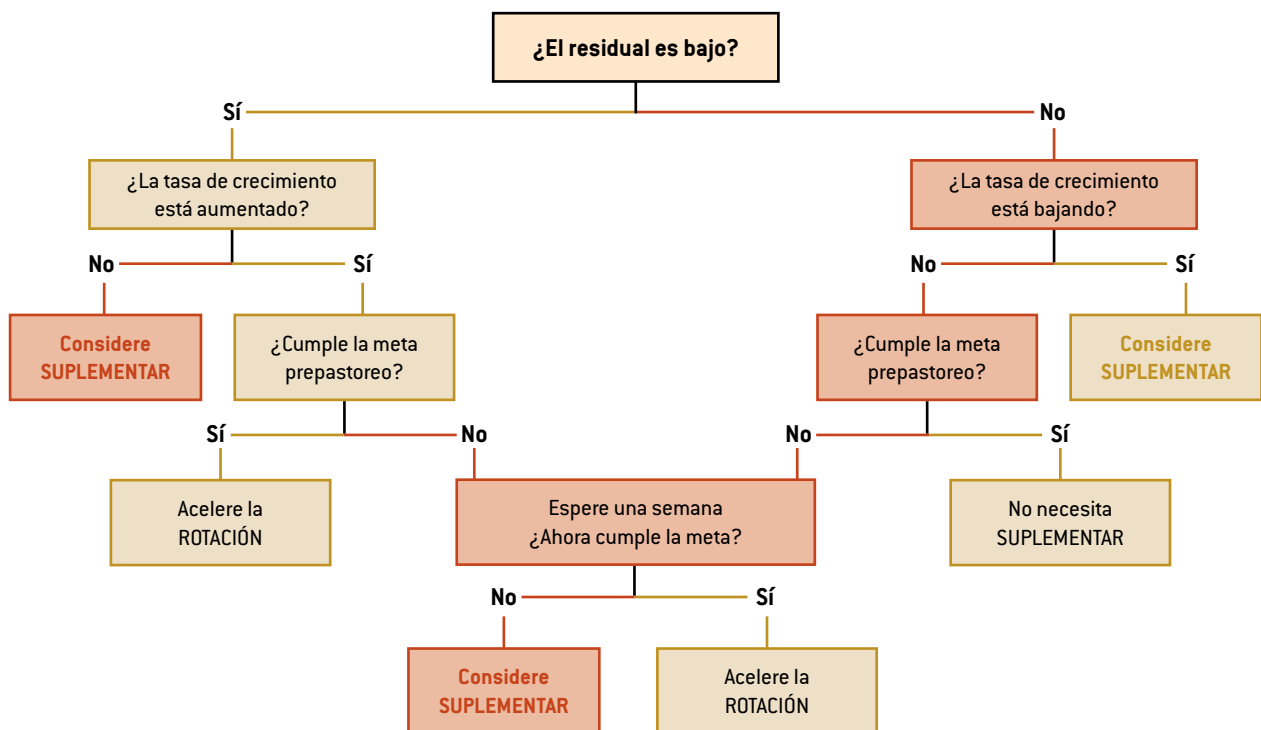
Figura 2. Diferentes alturas del residual después de un pastoreo.

En la tabla 1 se presentan recomendaciones para tomar decisiones de manejo de praderas y suplementación en función de la cantidad de oferta de materia seca y de la cantidad residual después del pastoreo.

Tabla 1. Decisiones adecuadas de suplementación a partir del manejo de la pradera

Residual	Tendencia crecimiento	Decisión suplementación	Decisión de manejo	Consecuencia en la pradera	Rentabilidad
Bajo	Baja	Suplementar	Alargar la rotación	<b>Buena disponibilidad en el siguiente pastoreo</b>	
Optimo	Baja	Suplementar	Continuar la rotación		
Optimo	alta	No suplementar	Mantener la rotación		
Baja	Alta	No suplementar	Acelerar la rotación		
Alto	Alta	No suplementar	Acelerar la rotación		

De igual manera, usted puede usar el árbol de decisiones presentado en la figura 3, a partir de la evaluación del residual en su finca. Cuando haga su recorrido semanal por la finca, hágase las siguientes preguntas, las cuales le ayudarán a tomar la mejor decisión.



**Figura 3. Decisión de suplementación a partir del estado del residual en la pradera.**  
Entiéndase como pre pastoreo como la cantidad de comida necesaria según los requerimientos de los animales que tenga próximos a entrar a la pradera.

### Presupuesto de alimentación

Es una herramienta de planificación que permite tomar decisiones con anticipación, basadas en la proyección de la oferta de materia seca del pasto y la demanda por parte de los animales durante todo el año. Este presupuesto ayudará a tomar decisiones sobre si suplementar o no en una época determinada.



**Siempre que tome una decisión, analice el impacto sobre la rentabilidad usando su flujo de caja.**

En la figura 4, se muestra cómo varían la oferta de pasto y los requerimientos de los animales durante el año. Aquí se puede ver cuándo la pradera es suficiente para alimentar las vacas y cuando no lo es. Esta información permite planear de manera estratégica las actividades que van a aumentar la productividad al menor costo.

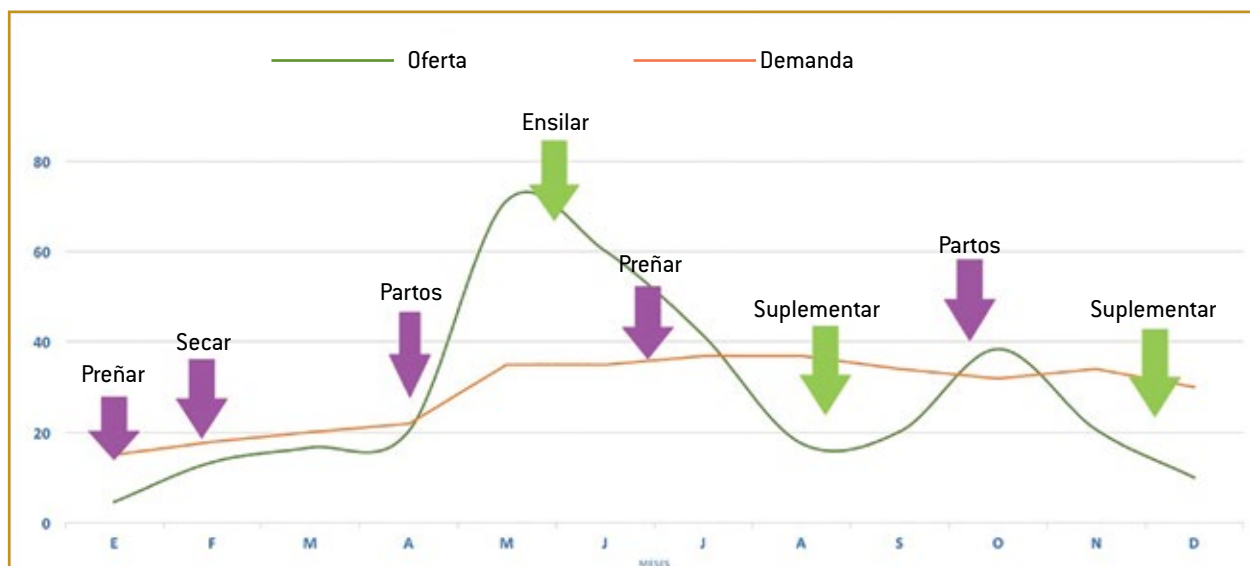


Figura 4. Actividades a realizar durante diferentes épocas.

## Cuándo utilizar la suplementación

En un sistema basado en pasturas, la suplementación debe considerarse solo en momentos en los cuales realmente sea necesario.

Lo ideal es que el buen manejo de la pradera garantice una adecuada oferta de MS durante todo el año.

Con el análisis de la oferta anual de pasto se define la cantidad de materia seca (MS) disponible que se puede conservar para utilizar en las épocas de escasez de pasto. Entonces, el primer recurso que se debe utilizar para suplementar es el silo de pasto producido en la misma finca.

Si en la realización del presupuesto de alimentación, al principio del año, usted identifica que el silo de pasto que preparó la temporada anterior no es suficiente para cubrir los requerimientos de los animales en un mes del año, entonces ese es el momento en que se debe utilizar los suplementos que compró anticipadamente por fuera de la finca.

### ¿Qué productos utilizar para suplementar?

El criterio para decidir qué suplemento utilizar lo define la calidad nutricional y el precio del kilogramo de materia seca. En el mercado venden los productos con el peso que incluye el agua, por esta razón se debe calcular el contenido de materia seca para poder calcular cuánto suplemento se necesita, con base en los requerimientos de los animales. Lo mismo para tener el precio de la materia seca. El anexo 1 le explica cómo hacer este cálculo.

Para calcular el precio por kilogramo (kg) de materia seca (MS), tenga en cuenta el precio del recurso en fresco y la materia seca (MS) del mismo, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Precio por kg MS} = \text{precio fresco} / (\% \text{MS} / 100)$$

### Ejemplo

Si usted compra el kilogramo (kg) de papa a \$100 y el porcentaje de materia seca (MS) es del 14%,

$$\text{Precio kg MS papa} = 100 / (14\% / 100)$$

El valor del kilogramo (kg) de materia seca (MS) de la papa sería de \$714.

En la tabla 2 se muestra la composición nutricional y los precios de los diferentes recursos alimenticios utilizados en los sistemas productivos lecheros. Este precio puede variar de acuerdo a diferentes causas, pero le sirve como referencia para tomar buenas decisiones.



Dentro de sus actividades como gerente exitoso, tenga siempre al día la información de precios y de calidades de los suplementos.

Tabla 2. Composición nutricional y precios de recursos disponibles en sistemas de lechería de trópico alto








Imagen	Recurso	Presentación	% materia seca (MS)	% Proteína cruda (PC)	Energía metabolizable (mega julio/kilogramo/materia seca)	Precio (\$) por kilogramo (kg) de materia seca (Ms)
	Kikuyo	Fresco	16	18	9 a 11	20 - 60
		Ensilaje	18	15	9 a 10,5	30 - 80
	Ryegrass	Fresco	15	22	10,5 a 11	40 - 90
		Ensilaje	17	18	10,5 a 11	50 - 100

Imagen	Recurso	Presentación	% materia seca (MS)	% Proteína cruda (PC)	Energía metabolizable (mega julio/kilogramo/materia seca)	Precio (\$) por kilogramo (kg) de materia seca (Ms)
	Papa	Fresco	14	7	13	400 - 800
	Zanahoria	Fresco	13	5	13	700 - 1000
	Avena	Fresco	20	10	12	150 - 300
		Ensilaje	23	8	11	215 - 415
	Maíz	Fresco	22	9	10 a 11,5	350-500
		Ensilaje	25	8	10 a 11,5	420-600
	Concentrado	Seco	89	17	11 a 12	770-1300

### ¿Cómo hacer la suplementación?

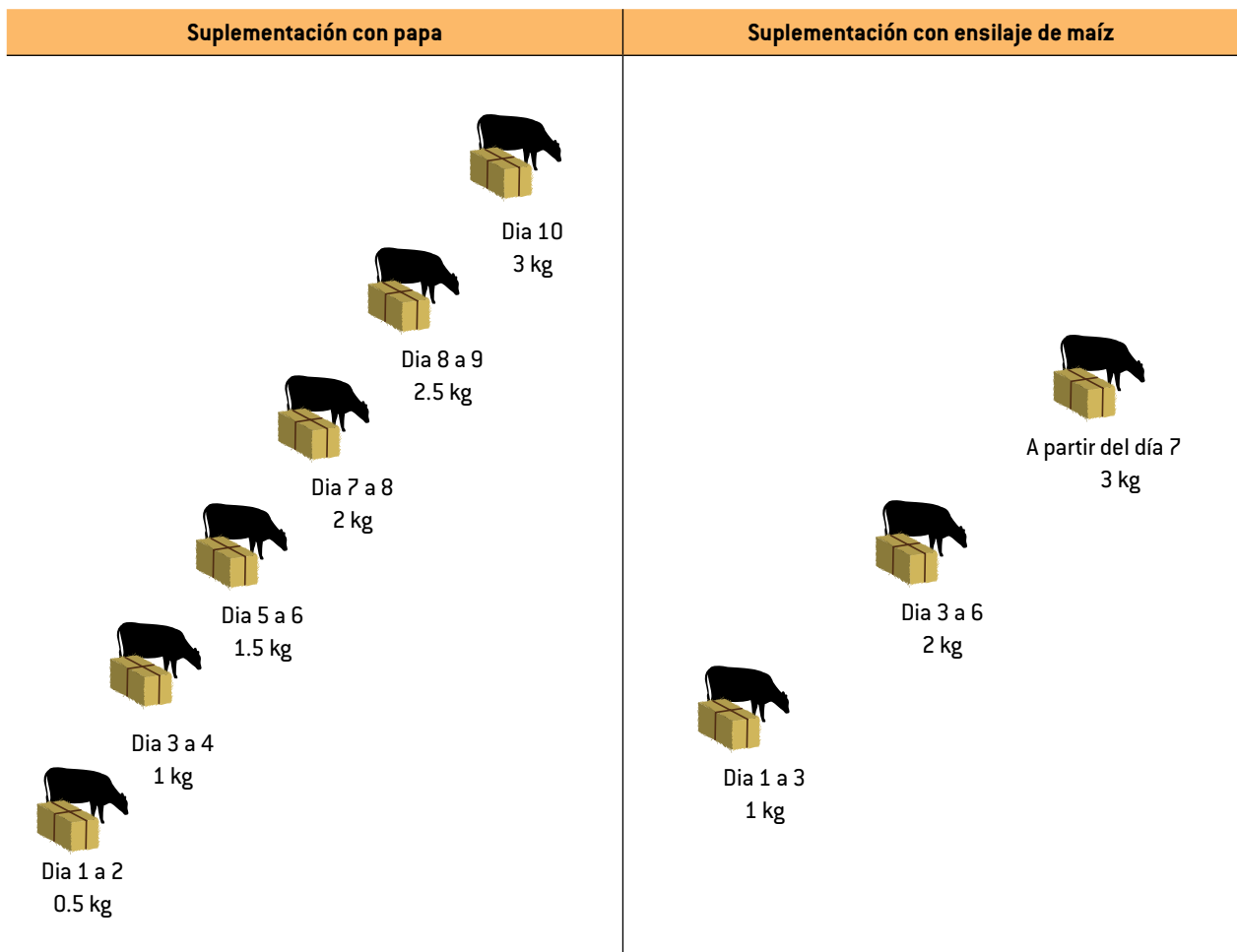
La suplementación se debe iniciar de manera continua y en pequeñas cantidades para adaptar el rumen de la vaca al cambio de dieta y, así mismo, obtener la mejor respuesta al tipo de suplemento ofrecido.

En un suplemento con alta cantidad de fibra (por ejemplo, el ensilaje de avena), el periodo de adaptación es menor y las dosis pueden ser mayores. Mientras que en un suplemento de baja fibra (por ejemplo, harina de maíz) se debe hacer en pequeñas cantidades y con un mayor tiempo de adaptación.

Recuerde que si el residual es bajo, puede indicar una baja oferta de alimento y, por ende, la respuesta al suplemento es mayor, debido a que al animal le hace falta mejorar su oferta de nutrientes. Sin embargo, si el residual es alto debido a una alta oferta de pasto, la respuesta a la suplementación es baja, debido a que en este caso el pasto estaría aportando la mayor cantidad de nutrientes al animal. Lo ideal es siempre llenar los requerimientos nutricionales del animal a partir de una buena oferta de materia seca (MS) proveniente del pasto.



### Ejemplo 1. Suplementación con diferentes recursos



Suplementación con papa	Suplementación con ensilaje de maíz
<p>Ejemplo de suplementación para llegar a un consumo máximo de 3 kilogramos (kg) de materia seca (MS) de papa fresca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ofrece 0,5 kilogramos (kg) de materia seca (MS) del día 1-2.</li> <li>• Se ofrece 1 kilogramos (kg) de materia seca (MS) del día 3-4.</li> <li>• Se ofrece 1,5 kilogramos (kg) de materia seca (MS) del día 5-6.</li> <li>• Se ofrece 2 kilogramos (kg) de materia seca (MS) del día 7-8. Se ofrece 2,5 kilogramos (kg) de materia seca (MS) del día 8-9.</li> <li>• Se ofrece 3,0 kilogramos (kg) de materia seca (MS) a partir del décimo día.</li> </ul>	<p>Ejemplo de suplementación para llegar a un consumo máximo de 3 kg/ms de silo de maíz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ofrece 1 kilogramo (kg) de materia seca (MS) del día 1-3.</li> <li>• Se ofrece 2 kilogramos (kg) de materia seca (MS) del día 4-6.</li> <li>• Se ofrece 3 kilogramos (kg) de materia seca (MS) a partir del día séptimo día.</li> </ul>

Una vez se planeó la finalización de la etapa de suplementación, se debe proceder al retiro gradual y en pequeñas cantidades del suplemento teniendo en cuenta la dosis y los tiempos planteados al inicio de la suplementación.

Para evitar problemas de salud en los animales, el suplemento no debe ser más del 30 al 40% del total de los requerimientos de los animales. En la tabla 3 se presenta los límites de uso de los recursos alimenticios disponibles para los sistemas de lechería. Por ejemplo, para vacas en producción, que consumen 15 kilogramos (kg) de materia seca (MS), se recomienda no suministrar más de 2 kilogramos (kg) de materia seca (MS) de papa al día.

**Tabla 3. Cantidades máximas en kilogramos (kg) de materia seca (MS) a suministrar de diferentes suplementos**

Recurso	Vaca que consume 10 kg Ms/d	Vaca que consume 15 kg Ms/d
Ensilaje de pasto	3	6
Ensilaje de maíz	3	5
Ensilaje de avena	3	5
Papa	1	2
Maíz	1	2
Afrecho de cervecería	1	2
Palmiste	1	2
Glicerina	1	2

## Suplementación en animales de reemplazo

La suplementación en animales de reemplazo se aborda en la guía de crianza de animales de reemplazo. Sin embargo, se deben tener en cuenta dos aspectos adicionales de manejo; primero, la utilización de suplementos (alta digestibilidad y alto nivel de proteína) para alcanzar las metas de ganancia de peso deseadas; y segundo, se debe priorizar este grupo dentro del presupuesto nutricional para asegurar la oferta que necesitan para su adecuado desarrollo.

En el primer caso se sugiere ofrecer el suplemento a voluntad, hasta llegar a un kilogramo de materia seca (MS) hacia los tres meses de edad, aproximadamente.

Es importante considerar que si el suplemento ofrecido a las terneras está al aire libre, se pueden generar pérdidas por factores del clima (lluvia); por lo tanto, es importante hacer la limpieza del balde o implemento usado para hacer la suplementación.

## Consideraciones generales

### Suministro

La manera de suministrar el suplemento es directa, puede hacerse en potrero o en comederos.

En el primer caso, puede haber una pérdida entre el 20-40% frente a una pérdida de máximo el 10%, si se suministra en comedero.

Si usted observa presencia de hongos en el ensilaje, olores desagradables, color marrón oscuro, contaminación con tierra y otros contaminantes, no lo suministre a los animales. Seleccione la parte dañada y elimínela. Si usted observa la totalidad del silo con estos síntomas, elimínelo y no lo suministre a los animales.

### Almacenamiento

El suplemento debe ser almacenado en un lugar limpio y seco, ser depositado sobre estivas y, preferiblemente, bajo techo con buena aireación.

Si el silo es de bolsa, y se abre y no se usa completamente, es recomendable volver a cerrar la bolsa y extraer el aire para evitar más pérdidas.

## Bibliografía

DairyNZ. (2019). *Supplementary Feeds*. Recuperado de <https://www.dairynz.co.nz/feed/supplements/supplementary-feed/>.



El campo  
es de todos

Minagricultura



COLOMBIA  
NUEVA ZELANDA  
Proyecto Cadena  
de Valor Láctea

**AGROSAVIA**

Corporación colombiana de investigación agropecuaria



**NEW ZEALAND**  
FOREIGN AFFAIRS & TRADE  
Aid Programme




# 08

## Estrategias de manejo de la condición corporal de vacas y novillas de vientre

### Contenido

¿Para qué manejar la condición corporal?	2
¿Por qué se debe manejar la condición corporal y mantener las metas?	2
¿Qué es la condición corporal?	3
¿Cómo incluir esta tecnología en su finca?	3
¿Cómo se determina la condición corporal de sus animales?	4
Registro de la información	9
Estrategias de manejo de la condición corporal	10
Bibliografía	11

La condición corporal (C.C.) representa de manera precisa el contenido de las reservas de energía de los animales en su cuerpo, la cual cambia a lo largo del ciclo productivo del animal. El contenido de estas reservas tendrá un impacto directo sobre el consumo voluntario de las vacas, la producción de leche, la reproducción, la salud y el bienestar de los animales. Por eso, es importante manejar con la alimentación el contenido de energía de la vaca para optimizar los sistemas de producción de leche y garantizar buena rentabilidad. En esta guía usted encontrará la información necesaria para evaluar la condición corporal, así como algunas estrategias que puede usar en caso de que no esté alcanzando las metas.




La mejor productividad se ha encontrado cuando las vacas maduras paren con C.C. entre 5,0 y 6,0; y cuando las primíparas y de segundo parto lo hacen con una C.C. entre 5,5 y 6,5. Estas son las metas que usted, como gerente de su finca, debe tener en mente.

Es importante tener en cuenta que la productividad optimizada se ve afectada cuando las vacas están por debajo de estas metas al momento del parto (tabla 1). Para alcanzarlas, también deberá manejar metas de C.C. a la mitad y finalización de la lactancia.

## ¿Para qué manejar la condición corporal?

Para asegurarse de que el plan de alimentación de las vacas garantice que estén en el nivel de reservas de energía adecuado para no afectar su productividad, su reproducción, su bienestar ni su estado de salud.



Recuerde que animales de baja productividad afectan la producción de leche y el ingreso neto por hectárea.

También, conocer la condición corporal de las vacas le ayuda a saber si la alimentación que están recibiendo es suficiente. Evaluar la C.C. de su hato frente a las metas, le permitirá diseñar estrategias de alimentación y de manejo de sus praderas para alcanzarlas, es decir, tomar mejores decisiones para aumentar la rentabilidad y productividad de su empresa.

## ¿Por qué se debe manejar la condición corporal y mantener las metas?

- Las vacas que paren con la condición corporal definida en las metas van a producir más litros de leche.

- » Una baja en la condición corporal de 5,0 a 4,0 reduce la producción de leche en aproximadamente 170 litros por vaca, y una pérdida de C.C. de 4,0 a 3,0 reduce la producción por vaca en aproximadamente 240 litros.
- La reproducción y la salud del hato se optimiza cuando los animales se mantienen en las metas de C.C. durante el ciclo anual de producción.
  - » Las vacas entran en calor más pronto después del parto, de esta manera aumenta la probabilidad de tener preñeces antes de los tres meses postparto, lo que mejorará el intervalo entre partos.
  - » Al mejorar la reproducción, se van a tener más terneras nacidas al año y se va a poder hacer una mejor selección de animales para mejorar la calidad genética del hato.
  - » El hato va a tener menor riesgo de sufrir mastitis o infecciones uterinas.

## ¿Qué es la condición corporal?

Es el contenido o reserva de energía que tiene la vaca durante su ciclo de producción, el cual le ayuda a satisfacer sus necesidades para mantenerse, producir y reproducirse. Por esta razón, cuando la oferta de alimento es menor de lo que necesita la vaca, ella moviliza sus reservas. Esto pasa cuando la producción de leche es mayor a la cantidad de pasto que puede consumir, y cuando la oferta de alimento no es suficiente.



La condición corporal se usa para hembras próximas al parto y para vacas paridas. Las novillas se evalúan por medio del peso corporal.

El cambio de la condición corporal de una vaca y la cantidad de grasa que se pierde o se gana no depende de la alimentación al inicio de la lactancia, ya que por genética las vacas pierden condición corporal después del parto; pero la C.C. sí depende del manejo y de la nutrición en la mitad y al finalizar la lactancia, y durante el periodo seco. Por eso, para que las vacas lleguen con la C.C. adecuada al parto, usted debe trabajar durante la lactancia de las vacas.

## ¿Cómo incluir esta tecnología en su finca?

Es fácil, lo primero a tener en cuenta son las metas que se deben alcanzar; luego, evaluar a los animales individuales y llevar un registro del estado de la vaca y su condición corporal. Una vez hecha la evaluación, de acuerdo a los resultados, diseñar una estrategia para manejarla de acuerdo a las metas.

### **Metas**

Las metas buscan garantizar que las vacas no estén flacas, ni gordas; que tengan suficiente energía para la producción de leche y no solo para mantenerse, y que no se enfermen (tabla 1).

**Tabla 1. Metas de C.C**


Metas de condición corporal			
	Al parto	Al servicio	Al secado
Vacas adultas.	5,0 a 6,0	Disminuir 1,0 unidad de C.C. a mínimo C.C. – 4,0.	4,0 tres meses antes del parto.
Novillas para primer parto y vacas de segundo parto.	5,5 a 6,5	Disminuir 1,0 unidad de C.C. a mínimo C.C. – 4,5.	5,0 dos meses antes del parto, a los 22 meses de edad.
Observaciones.		Antes o al servicio, los animales deben empezar a ganar condición corporal. Pérdida mayor a 1 unidad de C.C. indica mala nutrición, enfermedad o animales.	La vaca debe alcanzar 5,0 al mes antes del parto. En el último mes, la energía se usa para la preñez y la vaca no gana C.C.

## ¿Cómo se determina la condición corporal de sus animales?

Fácil, haciendo una **evaluación de condición corporal (E.C.C.)**, un proceso sencillo que permite estimar el contenido de las reservas de energía de las vacas de leche durante el ciclo anual de producción. Puede ser muy preciso si usted es consistente con las instrucciones que va a encontrar en este documento.

La E.C.C. evalúa el contenido de grasa de las vacas en una escala de 1 a 10, en la cual 1 es una vaca raquílica; y 10, una vaca obesa. Aunque existen varias escalas a nivel mundial, para esta guía se va a utilizar la propuesta para los sistemas lecheros de Nueva Zelanda.

La ECC es una evaluación subjetiva, y usted debe calibrar el ojo para observar y conocer sus animales a lo largo del año.


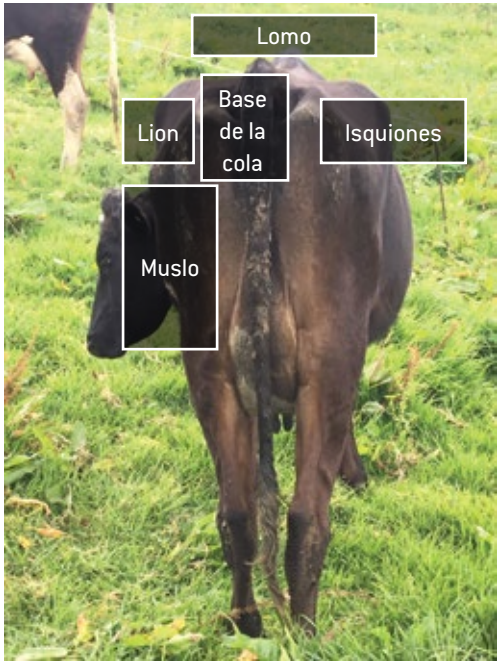


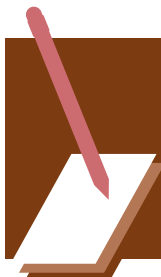
Recuerde que esta evaluación es una herramienta para manejar su finca como un sistema, y se relaciona con la alimentación de sus animales.

## Reconociendo la anatomía de la vaca

El primer paso es reconocer la anatomía de la vaca y los puntos clave a observar durante la evaluación [tabla 2].

Tabla 2. Puntos clave de la anatomía de la vaca para evaluar C.C.

Vista lateral	Qué observar	
	Lomo	¿Es plano o tiene bordes?
	Costillas	¿Se pueden ver o sentir? ¿Cuántas?
	Espinazo	¿Puede ver el borde? ¿Es anguloso o redondeado?
	Cadera - Ilión	¿Se ve redonda o angulosa?
Vista Posterior	Anca	Si traza una línea entre la cadera (Ilión) y los isquiones, ¿ve una línea recta? ¿Está llena o se ve desocupada? ¿Forma una U o una V?
	Isquiones	¿Están puntudos, angulosos o redondeados?
	Base de la cola	¿Hay un espacio vacío entre la base de la cola y los isquiones? ¿El espacio tiene forma de V o de U?
	Muslo	¿Tiene forma angulosa, plana o redondeada?






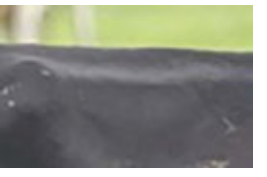




Siempre haga la evaluación del lado derecho de la vaca, para que el llenado del rumen no lo lleve a cometer un error. Luego evalúe la vaca por detrás.

## Manos a la obra

Ahora, mire cada una de las partes de la vaca y compárelas con los cuadros y las imágenes que muestran la C.C., y defina la calificación que corresponda. Estas componen los materiales que usan los ganaderos en Nueva Zelanda, los cuales son producidos por la Cooperativa DairyNZ para ayudarlos a hacer mejor su trabajo.









### Lomo

Observe, de lado, la silueta del borde superior, y, por detrás, mire si la prominencia se ve plana o angular.

CC - 3.0	CC - 4.0	CC - 5.0	CC - 6.0
			
			

### Costillas









Del lado derecho, observe si se ven las costillas y cuántas.

CC - 3,0	CC - 4,0	CC - 5,0	CC - 6,0
			
			

Aprender a hacer la evaluación corporal requiere de práctica, por eso hágalo semanalmente hasta volverse un experto.









### Espinazo

Observe si se ven las aletas de las vértebras, y si los bordes son angulosos o redondeados. La evaluación del espinazo siempre se debe hacer del lado derecho, porque el rumen lleno puede confundir la evaluación.

CC -3,0	CC - 4,0	CC - 5,0	CC - 6,0
			
			



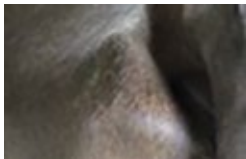





### Ilión

Obsérvelo de ambos lados, ¿se ven angulosos y puntudos o redondeados y suaves?

CC - 3,0	CC - 4,0	CC - 5,0	CC - 6,0
			
			









### Isquiones

¿Cómo se ven, salidos y redondeados a cada lado de la cola, o angulosos y afilados?

CC - 3,0	CC - 4,0	CC - 5,0	CC - 6,0
			
			








### Base de la cola

Se busca ver que tan profundo está el espacio entre los isquiones y la cola.

CC - 3.0	CC - 4.0	CC - 5.0	CC - 6.0
			
			

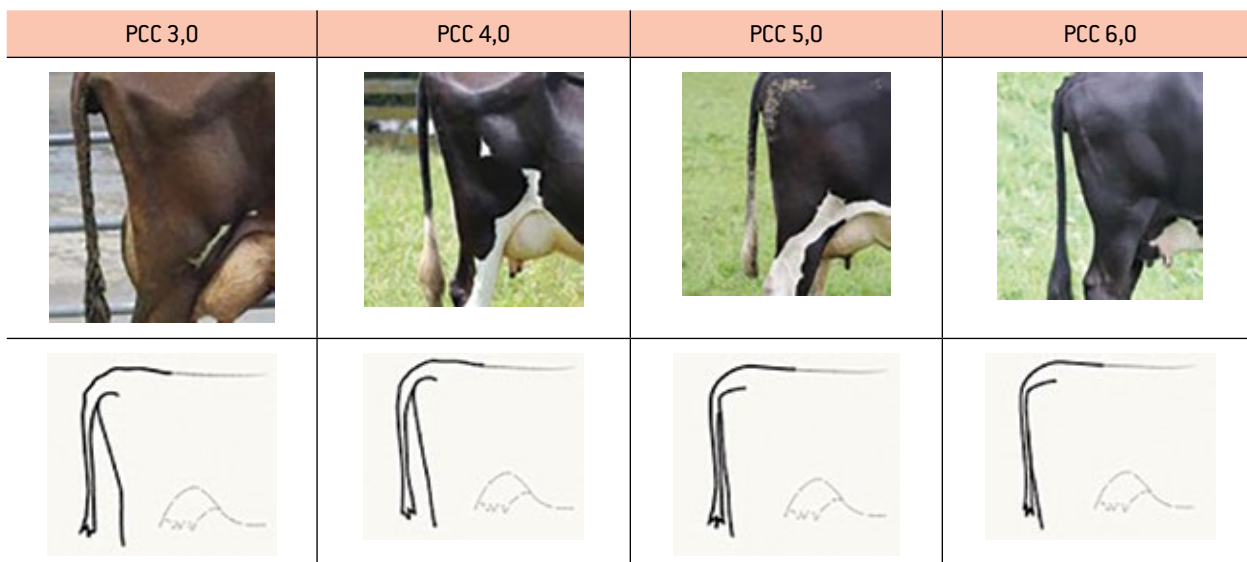
### Anca

Observe qué tan lleno está el espacio, si se ve plano, o en U o en V.

CC - 3,0	CC - 4,0	CC - 5,0	CC - 6,0
			
			

## Pierna

Aquí se debe observar qué tan visible está la estructura del músculo, si los espacios son angulosos y profundos, o si son superficiales y se ven suaves y redondos.



Fuente: compendio fotográfico de Dairy NZ (2012).

## Registro de la información

Al evaluar cada animal, registre el resultado de la condición corporal en el formato que se presenta en la tabla 3. Con esta herramienta usted podrá comparar cada animal con las metas de acuerdo a su estado fisiológico, es decir, si están secas, recién paridas, para servir o si se están secando.

**Tabla 3. Formato de Registro de C.C. individual**

Año:		Metas	Parto	Servicio	Secado (60 dap)
Finca:		Vacas	5,0	4,0	4,5
		Novillas 1 y vacas 2 Parto	5,5	4,5	5,0
Id vaca	Nombre de la vaca	Tipo de animal	CC al parto	CC al servicio	CC al secado (60 días antes del parto)
1		Aquí indique si es vaca, novilla de primer parto o vaca de segundo parto.	Si es un animal que evalúa al parto, indique aquí el resultado de la evaluación.	Si es un animal que lleva alrededor de dos meses de parido y va a ser servido, diligencie aquí el PCC.	Indique en esta casilla el PCC al secado.
2					
3					

En caso de tener algún problema con un animal en particular, usted podrá ayudarle a que llegue a las metas definidas según su estado productivo y reproductivo.

## Estrategias de manejo de la condición corporal

En un sistema de producción de leche a partir de praderas, manejar la alimentación de las vacas requiere mucha atención y control, y la evaluación de condición corporal le da más herramientas a usted, como gerente del sistema, para evaluar y retroalimentar su presupuesto y plan de alimentación. Subir la condición corporal en corto tiempo es difícil y costoso, por eso su presupuesto nutricional debe garantizar que los animales estén en los rangos de C.C. más productivos (es mejor prevenir que tener que gastar para solucionar el problema).

Si durante la E.C.C. usted encuentra animales por debajo de las metas, usted tiene dos opciones para solucionar el problema:

1. Aumentar la oferta de nutrientes (cantidad y calidad).
2. Reducir la demanda de nutrientes por parte de los animales.

Lo que usted haga estará relacionado con el balance de su presupuesto nutricional, el estado fisiológico de las vacas, su plan de alimentación y su capacidad de invertir.


### Alimentación durante la lactancia

Tenga en cuenta que las vacas pierden condición corporal, de manera natural y por causas genéticas, durante las siguientes cuatro a cinco semanas después del parto.

- Durante esta época, usted debe garantizar que las vacas tengan disponibles praderas de buena calidad en la finca y maximicen su consumo voluntario, con una oferta adecuada y disponibilidad de agua en los bebederos.
- Si en su hato tiene animales de diferentes días posparto, puede considerar separar las recién paridas de las demás vacas para que no pierdan más de una unidad de C.C. hasta el servicio antes de los 90 días posparto.

Después de este tiempo, usted puede influenciar la ganancia de C.C. con nutrición. Durante la lactancia, las vacas son más eficientes para ganar condición que cuando están secas.

- Haga un buen manejo de las praderas para maximizar la cantidad y la calidad del pasto producido en la finca.
- Ofrezca la cantidad requerida de nutrientes según su presupuesto nutricional.
- Tenga a la mano silo de pasto de buena calidad para alimentar a las vacas en época de bajo crecimiento de las praderas.



El reto del manejo de la C.C. en vacas alimentadas a partir de praderas es evitar que esté por debajo de las metas, ya que subirla toma tiempo, aumenta los costos y baja la rentabilidad.

## Secado temprano de las vacas

Si por cuestiones climáticas está corto de pasto y ve que la C.C. de sus animales puede comenzar a bajar, esta estrategia reduce los requerimientos de las vacas por producción de leche y les permite subir su condición corporal antes del parto, cuando la oferta de comida por animal sigue constante. Al mismo tiempo, les da más tiempo para hacerlo. Normalmente, usted seca las vacas 60 días antes del parto, pero en este caso, de acuerdo con la tabla 4, puede hacerlo antes.

Tabla 4. Días para secar las vacas según la C.C. al final de la lactancia

Evaluación de Condición Corporal		Días antes del parto para secar las vacas	
Vacas adultas.	Novillas de primer parto y vacas de segundo parto.	Pastoreando praderas de baja calidad y cantidad.	Pastoreando praderas de alta calidad y cantidad.
3,0	3,5	160	120
3,5	4,0	130	100
4,0	4,5	100	80
4,5	5,0	70	60
5,0	5,5	30	30

## Separar vacas según su condición corporal

Si en su hato tiene vacas con baja condición, puede separarlas y llevarlas a comer en praderas de alta calidad. Esta estrategia sirve para separar animales jóvenes del grupo de vacas dominantes que no las dejan comer y para controlar mejor la dieta de estos animales.


## Suplementación

Esta estrategia consiste en darle suplementos de alto valor nutricional a las vacas, como silo de pasto o maíz, palmiste, papa, o alimentos concentrados. Tiene eficiencia limitada, ya que las vacas lecheras normalmente utilizan la energía para producir más leche, en vez de ganar condición corporal. Al comprar suplementos, usted debe hacer un análisis de costo-beneficio para estar seguro de las bondades de la inversión.

## Bibliografía

- Dairy NZ. (2012). *DairyNZ body condition scoring. The reference guide for New Zealand dairy farmers*. Recuperado de <https://www.dairynz.co.nz/media/5790781/body-condition-scoring-reference-guide.pdf>
- Macdonald, K. & Roche, J. (2011). *Body condition scoring made easy. The official field guide*. Recuperado de <https://www.dairynz.co.nz/media/5790783/body-condition-scoring-made-easy-booklet.pdf>
- Roche, J. R., Dillon P. G., Stockdale, C. R., Baumgard, L. H., & VanBaale M. J. (2004). Relation among international body condition score. *Journal of dairy science*, 87(9), 3076-3079.
- Roche, J. R., Friggens, N. C., Kay, J. K., Fisher, M. W., Stafford K. J., & Berry D. P. (2009). Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of dairy science*, 92(12), 5769–5801. doi:10.3168/jds.2009-2431.





**COLECCIÓN GUÍAS  
DE MEJORES PRÁCTICAS**  
en sistemas de producción  
de leche con base en pasturas

# 09

## La crianza de reemplazo

	<b>Contenido</b>
Introducción	2
¿Por qué debe hacer una buena crianza de terneras?	2
¿Cómo lo puede lograr?	2
¿Qué cuidados debe tener durante el parto?	3
¿Cómo debe cuidar la ternera en sus primeras seis horas de vida?	4
¿Cómo debe criar la ternera hasta el destete?	7
Manejo de la novilla hasta el primer parto	9
Bibliografía	11

## Introducción

La crianza de terneras juega un papel fundamental si busca buenos animales de reemplazo dentro de un ciclo productivo del sistema finca. Tener buenos animales de reemplazo es importante para que las acciones que lleve a cabo el ganadero con su familia les permitan a los animales expresar su potencial de producción, y así aumentar los litros que se producen en la finca.

Señor ganadero, en adelante encontrará una serie de recomendaciones fáciles, útiles y económicas que le permitirán una buena crianza de las terneras para alcanzar un muy buen peso, y poder preñarlas a los 15 meses, lo que significa vacas más jóvenes, resistentes y productivas.

## ¿Por qué debe hacer una buena crianza de terneras?

- Para disminuir el riesgo de enfermedad, mortalidad y costos en tratamientos.
- Para mantener terneras y novillas con un buen desarrollo del rumen (panza).
- Para mayor ganancia de peso en los animales, para alcanzar un peso ideal según la raza y poder servirlos a los 15 meses.
- Para lograr que las futuras vacas expresen su potencial genético con una buena producción.
- Para las novillas con una crianza adecuada serán más productivas en el primer parto.
- Para animales bien criados son mansos y felices.

## ¿Cómo lo puede lograr?

Tenga en cuenta que una mejor crianza inicia con una buena preparación antes del nacimiento de la ternera, esto es:

- Tener una fecha estimada del parto según el registro (fecha del último servicio).
- Inspeccionar la vaca y monitorear los cambios en su comportamiento.
- Conseguir un sitio tranquilo, limpio, seco y cercano a la casa.
- Para un buen cuidado de la vaca al parto y del recién nacido, le recomendamos tener, en un recipiente limpio y de fácil transporte, un kit de primeros auxilios que contenga lo siguiente:

Atención al momento del parto	Atención al recién nacido	Imagen
<ul style="list-style-type: none"><li>- Un número de celular del médico veterinario de confianza.</li><li>- Manilas, lazos y maneas.</li><li>- Algún tipo de desinfectante.</li><li>- Mangas y guantes desechables.</li><li>- Toallas de papel.</li><li>- Lubricante (aceite mineral).</li><li>- Jabones.</li><li>- Linterna y navaja.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Toallas de papel para secar la cría.</li><li>- Botella de plástico aforada con chupo o tetero.</li><li>- Desinfectante de ombligos (tintura de yodo).</li><li>- Orejeras o collares para identificar.</li><li>- Libreta de notas para registrar.</li><li>- Cinta de pesaje.</li><li>- Tijeras corta ombligo.</li></ul>	

## ¿Qué cuidados debe tener durante el parto?

- Observe a la vaca y déjela parir tranquila.
- Si la vaca está incómoda y fatigada, prepárese para asistir el parto o llame al médico veterinario.
- Si el parto es normal, la vaca limpiará con lamidos a la cría; pero si fue un parto difícil, lo más seguro es que usted tenga que limpiar la nariz, ojos y boca, y prestar los primeros auxilios, si ese es el caso.



Recoja la placenta con guantes, entiérrela o llévela al pozo séptico.



Fase de expulsión

- Registre el parto en un formato destinado para tal fin.

Fecha de parto	Identificación vaca	Identificación cría	Sexo	Peso (Kg)	Observaciones
9 de septiembre de 2018	Francisca	Josefa	hembra	37	

## ¿Cómo debe cuidar la ternera en sus primeras seis horas de vida?

1. Corte el ombligo a cuatro dedos desde el abdomen, para desinfectarlo sumerja el muñón en una solución yodada durante tres días, así:

Primer día de nacido	En la mañana	Al medio día	En la tarde
Segundo día de nacido	En la mañana	En la tarde	
Tercer día de nacido	En la mañana		



Un ombligo bien curado debe caerse entre los cinco y ocho días después del parto.

2. Asegurar el consumo de calostro en las primeras horas de vida. Se debe ofrecer el 10% del peso corporal o entre 3-5 litros (según la raza).






3. Retire el ternero de la vaca entre el primer y segundo día después del parto. Lleve la vaca al grupo de producción para que se relacione con las demás hembras del grupo.



Si la cría no puede mamar, suministre el calostro con sonda o tetero.  
La temperatura del calostro debe estar siempre entre 18 y 20 grados.

**4.** Identifique la cría. Escoja el medio menos doloroso para el animal.

Oreja	Collar	Tatuaje
		

- Asigne un número según el inventario y registro de la finca.
- Prepare y desinfecte los equipos a utilizar.
- Sujete bien al animal.
- Registre en el libro de la finca y en el individual.
- En los siguientes días, verifique la cicatrización, inflamación, etc.

**5.** Determine el peso de la cría y registre el dato.

Las herramientas más comunes para determinar el peso de los bovinos son la báscula y la cinta de pesaje o bovinométrica. En los siguientes pasos se describirá el adecuado uso de la cinta. Es recomendable iniciar con el primer pesaje cuando la ternera nace y, posteriormente, realizarlo cada mes, con el fin de evaluar las ganancias diarias de peso y hacer los ajustes de manejo o alimentación que sean necesarios para cumplir las metas de crecimiento establecidas según la raza.

La cinta bovinométrica es una herramienta útil y económica, y determina el peso aproximado de los animales, con un error del 5%.

En la siguiente tabla encontrará una guía ilustrada de cómo usar la cinta para determinar el peso; esto aplica para animales de cualquier edad.

La cinta tiene medidas para todas las razas. Identifique la que marque ganado de leche.



Identifique la unidad de peso, la cinta le reporta en libras, arrobas y kilos. Lo más recomendable es usar ese valor.



Ubique la guía que le orientará el peso aproximado del animal. Siempre serán estos dos ceros y la línea negra.



El animal debe estar parado con los aplomos iguales (patas y manos bien paradas). Se debe pesar en un terreno plano.



Colocar la cinta por detrás de los brazos de la ternera y llevar las dos puntas a la altura de la cruz. Ajuste lo necesario y mida el peso aproximado.



La información obtenida con el anterior trabajo se debe registrar y analizar, para lo cual le proponemos usar el siguiente formato:

Nombre	Fecha	Peso (kilogramos)	Ganancia diaria (kilogramos)
Josefa	8 de mayo 2018	37	0
Josefa	8 de junio de 2018	52	15

Ganancia diaria = (peso actual- peso anterior) / número de días entre pesajes.

Tomando del ejemplo los datos del registro, sería así:  
(52-37)/30

$$=15/30$$

$$=0,5 \text{ kg}$$

## ¿Cómo debe criar la ternera hasta el destete?

Existen diferentes protocolos para el suministro de leche; sin embargo, tenga presente las siguientes recomendaciones:

- La cantidad de leche dependerá del plan de crianza establecido en la finca, siempre debe ser suministrada en dos tomas diarias y a la temperatura que sale de la ubre.
- Tenga en cuenta, que suministros altos de leche frenan el desarrollo ruminal.
- Use tetero o balde con chupos para que pueda dar la leche a la altura adecuada, para estimular la gotera esofágica y evitar que la ternera tome la leche demasiado rápido.
- Nunca suministre leche fría, con antibióticos o de mala calidad.
- A medida que la ternera va creciendo, usted puede ir disminuyendo la cantidad de litros suministrados, siempre y cuando oferte pasto de calidad.
- El proceso de retiro de leche de las terneras debe ser controlado para evitar que pierdan su ritmo de crecimiento.
- Este periodo es crítico, ya que el animal pasa de recibir los nutrientes que se absorben en el cuajo (abomaso), a utilizar el forraje como fuente de nutrientes después de su fermentación en el rumen o panza. De ahí la importancia de garantizar el desarrollo ruminal.

Si busca un buen desarrollo del rumen, debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Factores que ayudan al desarrollo del rumen	Factores que frenan el desarrollo del rumen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suministro a voluntad de agua de buena calidad.</li> <li>- Consumo de forraje de buena calidad.</li> <li>- Suplementación estratégica con concentrados, heno y silos para promover la fermentación y el desarrollo del rumen.</li> <li>- Los animales deben estar sueltos en una buena pradera.</li> <li>- Oferta de sal mineral a voluntad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leche en grandes cantidades.</li> <li>- Animales amarrados que no pueden pastorear libremente.</li> <li>- Animales con poco suministro de agua.</li> </ul>



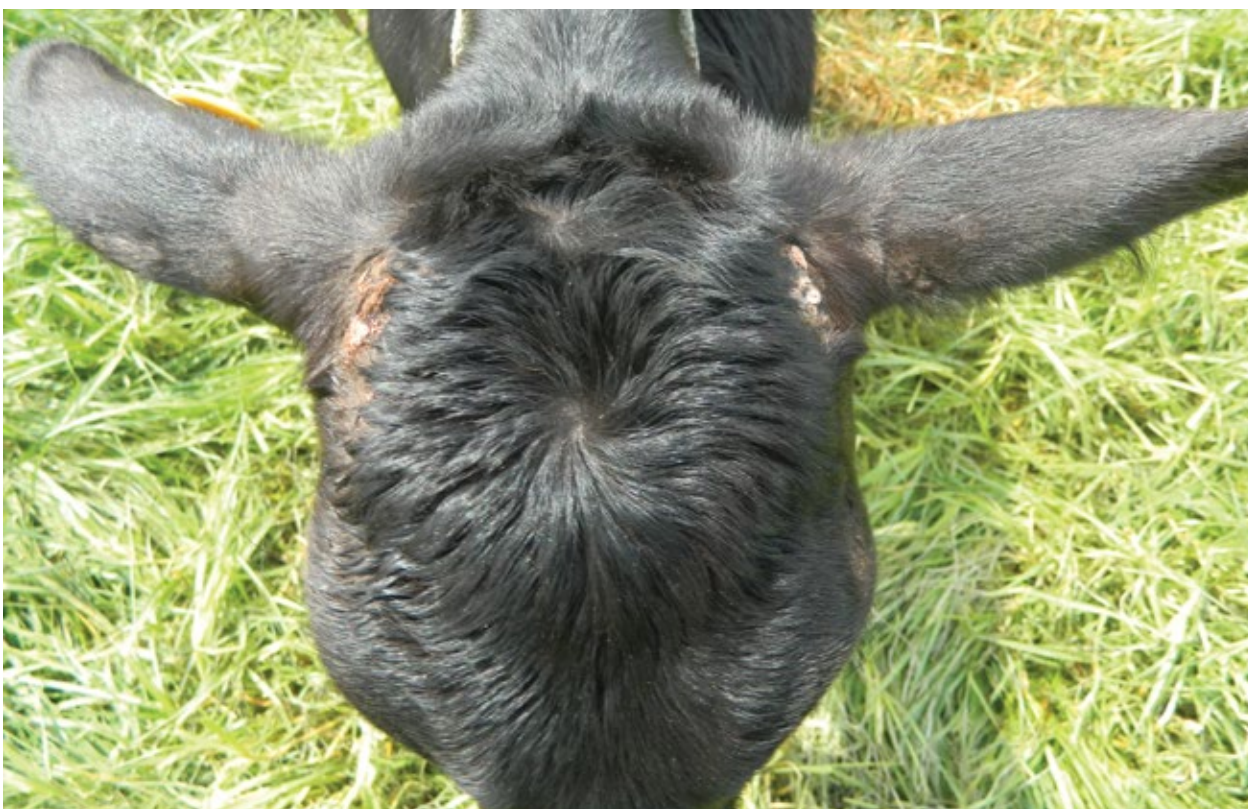
Realice los pesajes mensuales durante los primeros seis meses y controle el peso de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla 1. Pesos objetivos de terneras de diferentes razas de acuerdo al peso adulto**

Raza	Peso adulto [kg]	3 meses	6 meses	9 meses	15 meses	22 meses
Jersey	350	70	105	140	215	315
Jerse y x Holstein	450	90	135	180	270	405
Normando	450	90	135	180	270	405
Holstein pequeño	440	96	132	180	280	400
Holstein grande	580	116	175	235	350	510
% peso vivo en adulto	100	20	30	40	60	90

El destete se realiza cuando el animal alcance el 20% del peso maduro (idealmente a los tres meses de edad), que podría ser entre los 80 y 110 kilos de peso según la raza.

Realice el descorné de las terneras para evitar problemas por golpes en los animales adultos. Es ideal que se haga antes de las seis semanas de vida porque les genera menos estrés a los animales, menos dolor y mejor cicatrización. Existen diferentes métodos: hierro caliente, cirugía y pomada cáustica; sin embargo, el uso de pomadas sobre el futuro cuerno es menos traumático y fácil de hacer.



## Manejo de la novilla hasta el primer parto

Las actividades a realizar son:

- Ofrecer a las novillas forrajes de alta calidad y permitir que consuman los kilos de materia seca requerida.

**Tabla 2. Requerimientos en kilos de materia seca por día (kg/MS/día)**

Peso adulto (kg)	Ganancia de peso (kg/día)	3 meses	6 meses	9 meses	15 meses	19 meses	22 meses
425	0,54	2,3	3,5	4,6	5,9	7,6	9
450	0,56	2,6	3,8	4,9	6,1	7,9	9,4
475	0,60	2,6	3,9	5,1	6,5	8,4	10,1
500	0,62	2,7	4,1	5,4	6,7	8,6	10,3
525	0,63	2,8	4,1	5,4	6,8	9,3	10,6
550	0,67	2,9	4,3	5,7	7,2	9,8	10,1
100%		20%	30%	40%	60%	80%	90%

- Asegurar el acceso al agua de buena calidad a voluntad. La siguiente tabla le puede servir de referencia para definir la disponibilidad de agua.

**Tabla 3. Disponibilidad diaria de agua para reemplazos**

Peso vivo en kilos	Temperatura ambiente (medida en grados centígrados °C)		
	Menos de 5 grados	15 grados	26 grados
90	7,5	9,5	12,5
180	14	17,5	23
360	24	30	41
550	34	42	56

- Continúe con un buen suministro de minerales (sal para ganado de levante) y el control de peso de los animales con la tabla de referencia que se describió anteriormente.

Un buen programa de crianza de terneras logrará el inicio de la primera gestación a los 15 o 16 meses, cuando la novilla alcance el 60% del peso adulto, y un primer parto entre los 24 y los 26 meses. Con el médico veterinario de confianza, formule y aplique el programa de desparasitación de los animales.

Siempre evalúe el estado de salud de los animales. Prevenir y mantener una buena salud es mucho más económico que atender animales enfermos. Tenga en cuenta que cualquier animal con signos de enfermedad debe ser identificado y aislado.

#### Signos de enfermedad

- Disminución del apetito y no toman agua.
- Están quietos, encogidos y tristes.
- Tienen alguna inflamación en rodillas, ombligo, cachetes.
- Tienen diarrea o muestran evidencia de tenerla si los pelos de la cola están sucios.
- La materia fecal puede tener olor desagradable (descompuesto).
- Tienen los ojos hundidos.
- Tienen tos y mocos en las narices (ollares).
- El pelaje se ve erizado.
- Pueden tener fiebre (para ello debe usar un termómetro).



En caso de identificar un animal enfermo, contacte al médico veterinario para que le preste asesoría. Apunte en la hoja de vida de los animales las diferentes enfermedades que presenten y los tratamientos aplicados.

## **Bibliografía**

- DairyNZ. (2015). *Estimating mature liveweight for groups of dairy heifers (3-22)*. Recuperado de <https://www.dairynz.co.nz/media/2863825/estimating-mature-liveweight-for-groups-of-dairy-heifers-3-22.pdf>.
- DairyNZ. (2015). *Facts and figures farm fact dairy NZ*. Recuperado de <https://www.dairynz.co.nz/animal/calves/>
- Guerra, G. (1992). *Manual de administración de empresas agropecuarias*. San José, Costa Rica: Instituto interamericano de cooperación para la agricultura IICA.
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2011). *Las buenas prácticas ganaderas en la producción de leche*. Recuperado de [http://www.ica.gov.co/Multimedia/swf/PublicacionesICA/Pecuarias/4\\_BPG\\_produccion\\_leche/index.html](http://www.ica.gov.co/Multimedia/swf/PublicacionesICA/Pecuarias/4_BPG_produccion_leche/index.html)



El campo  
es de todos

Minagricultura



COLOMBIA  
NUEVA ZELANDA  
Proyecto Cadena  
de Valor Láctea


**AGROSAVIA**

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

The  
**AgriBusiness  
Group**



**NEW ZEALAND**  
FOREIGN AFFAIRS & TRADE  
Aid Programme



**COLECCIÓN GUÍAS  
DE MEJORES PRÁCTICAS**  
en sistemas de producción  
de leche con base en pasturas

# 10

**Mi finca, mi  
negocio: uso del  
flujo de caja para  
tomar decisiones  
que maximizan  
la rentabilidad**

**Contenido**

¿Qué conceptos clave debo tener en cuenta?	2
El flujo de caja	2
Clasificar los ingresos y los gastos	5
Manos a la obra: el paso a paso para utilizar la herramienta financiera	6
Uso de la información producida en el flujo de caja	19
Manejo de indicadores	20

Estimado ganadero, la finalidad de establecer mejores prácticas en la producción de leche es obtener mayores beneficios y ganar más dinero. Para saber si se está logrando este objetivo, es necesario entender y manejar adecuadamente las finanzas de la finca. Esta área es donde se administran y controlan los recursos financieros (ingresos, gastos, créditos, inversiones, activos etc.) para usar las prácticas que van a garantizar la mayor rentabilidad en la finca, es decir, la mayor producción con los menores costos.



**Su gran meta como gerente de la finca es aumentar la producción con los menores costos posibles.**

Cuando tiene la posibilidad de analizar el efecto que tienen las decisiones técnicas (establecer una pradera o sólo fertilizar, usar concentrado en verano o preparar silo de pasto) sobre los ingresos, podrá tomar mejores decisiones, y sabrá qué es lo que le aumenta la rentabilidad y lo que afectará los gastos. Con este conocimiento, podrá manejar mejor su empresa.

## ¿Qué conceptos claves debo tener en cuenta?

Lo que necesita saber para manejar sus finanzas es:

- El ingreso es todo el dinero que entra a la finca por la venta de leche, animales de descarte, venta de silo, otras cosechas de la finca u otros ingresos, como créditos.
- El gasto es todo el dinero que se gasta en la realización del negocio, por ejemplo, la compra de jabones para lavar cantinas o el fertilizante para las praderas.

La ganancia o rentabilidad es el dinero que queda al restarle al ingreso el gasto. La rentabilidad es la relación entre el dinero recibido por el negocio en la finca y las inversiones realizadas para lograrlas. Siempre se busca obtener mayor ganancia con la mayor eficiencia. La rentabilidad está relacionada con el aumento de la productividad de la finca y el control de los gastos. El resultado debería ser positivo, y esto se logra si se tiene un manejo adecuado de la finca.



## El flujo de caja

Mensualmente, debe analizar el ingreso y el gasto para saber cuál es su ganancia o rentabilidad. Para esto, utilice una herramienta sencilla llamada flujo de caja.

En el flujo de caja puede organizar toda la información para ver el efecto de sus decisiones e inversiones por mes o por año. La información que obtiene la puede comparar con la de otros períodos u otros ganaderos para identificar en qué actividades puede utilizar el recurso financiero de una manera más eficiente y tomar mejores decisiones.

Los ingresos y gastos se dividen para tener más claridad sobre las áreas donde entra o sale el dinero. Contar con el informe mensual le ayuda a saber si tendrá dinero suficiente para invertir en el desarrollo de la finca, pagar los gastos operativos y las cuotas del crédito (figura 1).

Figura 1. Flujo de caja.

Flujo de caja												Año	
Categoría	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGST	SEPT	OCT	NOV	DIC	
Venta de leche (a)													
Venta de bovinos (b)													
Otros ingresos de la finca (c)													
<b>Ingresos de la finca [1]</b>													
Salarios (d)													
Ingresos adicionales a los de la finca (e)													
Préstamos recibidos (f)													
<b>Ingresos fuera de la finca [2]</b>													
<b>Ingresos familiares totales [3]</b>													
Alquiler de tierra (g)													
Gastos bovinos (h)													
Gastos praderas (i)													
Mano de obra (j)													
Reparaciones y mantenimientos (k)													
<b>Gastos ganadería [4]</b>													
Créditos (l)													
Gastos cultivos (m)													
Gastos otros animales (n)													
OTROS GASTOS FINCA (o)													
<b>Gastos finca [5]</b>													
<b>Gastos familiares [6]</b>													
<b>Gastos de inversión [7]</b>													
<b>Gastos de finca [8]</b>													
<b>Ganancia familiar [9]</b>													
Impuestos (p)													
<b>Ganancia neta [10]</b>													
<b>Ganancia acumulada [11]</b>													



## Clasificar los ingresos y los gastos

Para facilitar el análisis de los ingresos y de los gastos es importante clasificarlos por categoría, es decir, ubicarlos por tipo o área.

En lechería se pueden tener todos los ingresos en una sola categoría, y juntos representarán mucho dinero. Con esta información podría estar satisfecho, pero cuando la clasifica por categorías puede encontrarse que el ingreso fue por la venta de animales y no por la venta de leche. Eso puede ser un problema porque podría estar vendiendo más novillas de reemplazo de las que se necesitan para mantener la población de vacas que se pueden conservar en la finca.

Las categorías útiles para una finca lechera son:

### Categoría de los ingresos

Ingresos de la finca

- Venta de leche: dinero que se recibe por vender leche. Esto puede obtenerse mediante la multiplicación de los litros vendidos por el precio de venta.
- Venta de bovinos: dinero que se recibe por la venta de vacas, novillas, terneras, entre otros.
- Otros ingresos de la finca: dinero que se recibe por otras actividades desarrolladas en la finca, que no tienen que ver con la producción de leche. Ejemplos de estos ingresos pueden ser la venta de silo, cuyes, cosecha de papa u otro tipo de cultivos.

Ingresos fuera de la finca

- Salarios: dinero que se recibe por realizar actividades productivas fuera de la finca; por ejemplo, los jornales, el pago por la prestación de servicios, etc.
- Préstamos recibidos: dinero que entra a la finca por los créditos o préstamos bancarios, o de terceros.
- Ingresos adicionales a los de la finca: dinero que entra a la finca que no está incluido en las categorías anteriores. Por ejemplo, herencias o subsidios.

### Categorías de gastos

Gastos de ganadería

- Alquiler de tierra: dinero que debe pagar por el arriendo de tierra o pastadas, es decir, el uso de potreros o lotes de un tercero para mi ganadería.
- Gastos bovinos: dinero que utilice en su negocio ganadero para la alimentación, transporte de animales, salud animal, reproducción, equipos de ordeño, maquinaria, equipos y vehículo.
- Gastos praderas: dinero que gaste por el establecimiento o mantenimiento de las praderas en insumos como semillas, fertilizantes y cal.
- Mano de obra: dinero que pague por los servicios profesionales (veterinario, zootecnista, agrónomo, agente extensionista), pago de jornales, visitas técnicas, alquiler de maquinaria y asesorías o consultorías que se realicen en su finca.
- Reparaciones y mantenimientos: dinero que utilice para las reparaciones y mantenimiento de maquinaria, equipos de ordeño, cercas y sistemas suministro de agua para animales.

Gastos finca

- Créditos: dinero utilizado para el pago de la cuota por los créditos o préstamos recibidos.

- Gastos cultivos: dinero que gaste en el establecimiento, mantenimiento, recolección, postcosecha de cultivos como papa, arveja, zanahoria, entre otros cultivos que no sean forrajeros.
- Gastos otros animales: dinero que utilice para el mantenimiento, compra o sanidad de otro tipo de animales diferentes a bovinos, como caballos, bueyes, cuyes, entre otros.
- Otros gastos finca: dinero que gaste en otro tipo de actividades que no están relacionadas en las anteriores categorías. Ejemplo: pago de afiliación a asociaciones.

Impuestos: dinero que debe utilizar para pagar prediales, impuesto de renta u otro tipo.

Gastos familiares: dinero que gaste en la familia, en la compra de mercado, ropa, pago de facturas (agua, luz, teléfono), recreación, viajes, imprevistos de la familia, salud, educación (pensión colegio, transporte) y transporte por desplazamientos.

Gastos de inversión: dinero empleado en la compra de equipos, maquinaria, cercas, etc., que ayude a mejorar la producción de la finca.

## Manos a la obra: el paso a paso para utilizar la herramienta financiera

### Recoja la información

Lo primero que debe hacer es recoger la información necesaria cada vez que entre y salga dinero de la finca. Para llevar un control sobre esta información, puede apoyarse en los diferentes recibos y facturas que le entregan cuando vende o compra algo. A estos documentos se les llama soportes. Si no le entregan un soporte, puede registrar la información en una libreta o cuaderno, para no olvidar nada al momento del registro. Los soportes de los ingresos pueden ser los recibos que da la asociación cuando ingresan los pagos de la leche, cuando vende animales, silos, u otras cosechas de la finca, y los soportes de los gastos pueden ser los recibos de pago, facturas de supermercado, facturas de servicios, entre otros.

### Archive los soportes

Separe por mes todas las facturas y recibos de pago que se realicen, además, diferencie los ingresos y gastos. De cada uno necesita saber: fecha, valor, de qué fue o a qué corresponde. Lo que anote en una libreta también debe tenerlo en cuenta para actualizar el flujo de caja.

El formulario es un recibo de caja menor con los siguientes campos:

- RECIBO DE CAJA MENOR** (encabezado)
- CIUDAD Y FECHA:** Anotado con "Fecha".
- PAGADO A:** Anotado con "Valor".
- FOR CONCEPTO DE:** Anotado con "¿A qué corresponde? Compra de fertilizante y cal, esto corresponde a GASTOS DE PRADERAS".
- VALOR (EN LETRAS):** Campo vacío.
- CÓDIGO:** Campo vacío.
- FIRMA Y SELLO DEL BENEFICIARIO:** Campo vacío.
- APROBADO:** Campo vacío.
- S.E. / N.E.:** Campo vacío.

En la parte inferior del formulario se encuentra el logo de SOLIFERMAS y el número 117902.



Le recomendamos utilizar una carpeta para archivar esta documentación y dividirla por meses. ¡No olvide archivar la información con cuidado! Si olvida algún recibo, los resultados no van a ser correctos. Aquí empieza el proceso de controlar gastos y tomar buenas decisiones.

Escoja un día al mes, una hora y lugar donde pueda concentrarse para actualizar la herramienta financiera. Es importante realizar esta actividad con regularidad para que no se acumule trabajo y se cometan más errores.

Evite interrupciones cuando esté actualizado la herramienta.

### 3. Ingresando la información

#### A) Alternativa manual

1. Empiece organizando los ingresos
  - Coja la carpeta con los documentos archivados, saque primero los recibos de los documentos relacionados con los ingresos o la libreta en la cual anotó la información.

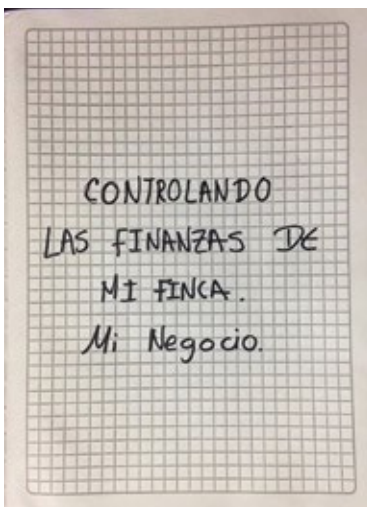
RECIBO DE CAJA MENOR	
No.	
CUIDAD Y FECHA:	28/01/2018
PAGADO A:	Juan Marquez \$ 900.000
POR CONCEPTO DE: Pago por litros de leche recibidos entre el 1º y el 15 de enero	
Litros recibidos: 750, precio por litro: 1200	
VALOR (EN LETRAS): Novecientos mil pesos	
CÓDIGO:	FINA Y SELLO DEL BENEFICIARIO
APROBADO	Juan Marquez
C.E. / N.E.	

RECIBO DE CAJA MENOR	
No.	
CUIDAD Y FECHA:	28/01/2018
PAGADO A:	Juan Marquez \$ 900.000
POR CONCEPTO DE: Pago por un ternero de 2 meses	
VALOR (EN LETRAS): Ochenta mil pesos	
CÓDIGO:	FINA Y SELLO DEL BENEFICIARIO
APROBADO	Juan Marquez
C.E. / N.E.	

- Registre la información

Para llevar un control sobre los ingresos producto de la actividad ganadera, lo invitamos a que adecúe un cuaderno para separar la información de los ingresos en las categorías anteriormente presentadas.

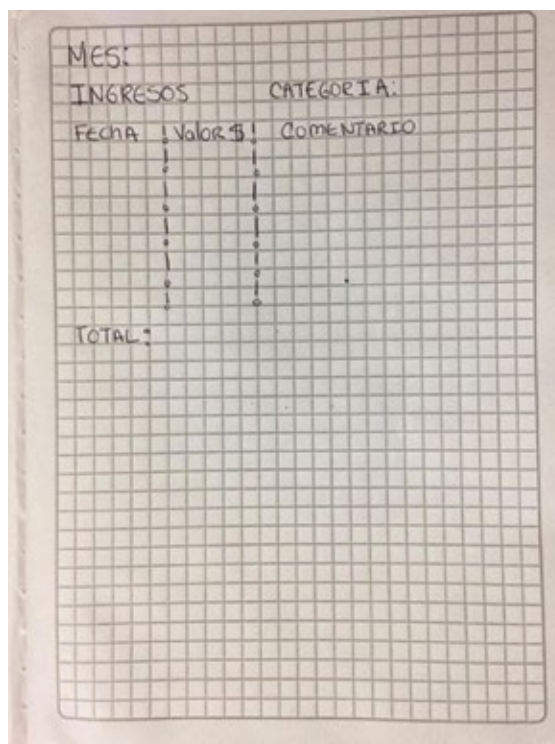
En la carátula o primera hoja del cuaderno escriba “Controlando las finanzas de mi finca, mi negocio”.



- Registre los ingresos

En la siguiente hoja del cuaderno, dibuje un cuadro con tres columnas que indiquen fecha, valor y una casilla para comentarios sobre aclaraciones del ingreso que se está registrando. Puede guiarse del cuadro que se muestra a continuación, para que lleve de forma ordenada la información por categorías de sus ingresos.

Ingresos		Categoría
Fecha	Valor- ¿Cuánto?	Comentario
<b>Total</b>		



**Categoría Ingresos**

Ingresos de la finca: venta de leche, venta de bovinos, otros ingresos de la finca.

Ingresos fuera de la finca: salarios, préstamos recibidos, ingresos adicionales a los de la finca.





- Registre en los formatos los gastos correspondientes por categoría y totalice como se muestra en los siguientes ejemplos.

Gastos		Categoría: mano de obra
Fecha	Gastos	
	Valor- ¿Cuánto?	Comentario
15/01/2018	50.000	Palpación de tres vacas.
20/01/2018	20.000	Jornal de trabajador.
<b>Total</b>	<b>70.000</b>	



¡Recuerde identificar con claridad si los soportes corresponden a un ingreso o un gasto!

- Flujo de caja

Al final del cuaderno, es necesario elaborar un flujo de caja, el cual le permitirá identificar aquellos ingresos o gastos por las categorías elegidas, y observar si se presentan ganancias o pérdidas en cada uno de los meses. Para elaborarlo, divida la hoja en 13 columnas, cada una de ellas estará identificada con los títulos: categoría y los 12 meses del año, con el fin de contar con la información mensual que le permita una fácil comparación entre los mismos.

Flujo de caja											Año	
Categoría	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGST	SEPT	OCT	NOV	DIC
Venta de leche (a)	1'730.000											
Venta de bovinos (b)	80.000											
Otros ingresos de la finca (c)												
<b>Ingresos de la finca (1)</b>												
Salarios (d)												
Ingresos adicionales a los de la finca (e)												
Préstamos recibidos (f)												
<b>Ingresos fuera de la finca (2)</b>												
<b>Ingresos familiares totales (3)</b>												
Alquiler de tierra (g)												
Gastos bovinos (h)												
Gastos praderas (i)												
Mano de obra (j)	70.000											
Reparaciones y mantenimientos (k)												
<b>Gastos ganadería (4)</b>												
Créditos (l)												
Gastos cultivos (m)												
Gastos otros animales (n)												
Otros gastos finca (o)												
<b>Gastos finca (5)</b>												
<b>Gastos familiares (6)</b>												
<b>Gastos de inversión (7)</b>												
<b>Gastos de finca (8)</b>												
<b>Ganancia familiar (9)</b>												
Impuestos (p)												
<b>Ganancia neta (10)</b>												
<b>Ganancia acumulada (11)</b>												

Para registrar la información solicitada en el flujo de caja, una vez haya totalizado cada una de las categorías tanto en los ingresos como en los gastos, ubíquelas donde corresponda. Los valores que se muestran en esta guía se ubican en cada una de las categorías del cuadro anterior.

Después de llenar todos los totales de las categorías de los ingresos del mes que se está actualizando, siga los siguientes pasos:

- Sume la venta de leche (a) + venta de bovinos (b) + otros ingresos de la finca (c), y anote el resultado en la casilla correspondiente a ingresos de la finca (1).
- Ahora, sume salarios (d) + ingresos adicionales a los de la finca (e) + préstamos recibidos (f), y anote los resultados en la casilla de ingresos fuera de la finca (2).
- Finalmente, sume los ingresos de la finca (1) + los ingresos fuera de la finca (2), y obtendrá los ingresos totales (3).

Una vez termine con la información de los ingresos, haga lo mismo con los gastos. De acuerdo a ello, se deben ubicar los totales de las categorías de los gastos para el mes que se está actualizando y seguir los siguientes pasos:

- Sume los gastos por alquiler de tierra (g) + gastos bovinos (h) + gastos praderas (i) + mano de obra (j) + reparaciones y mantenimientos (k), y anote el resultado en la casilla correspondiente a gastos ganadería (4).
- Después, identifique y sume los gastos por créditos (l) + cultivos (m) + otros animales (n) + otros gastos finca (o), y anote el resultado en la casilla de gastos finca (5).
- Finalmente, sume los gastos de ganadería (4) + gastos de la finca (5) + gastos familiares (6) y gastos de inversión (7), para obtener los gastos de la finca o totales (8).

Cuando termine de registrar la información de los ingresos totales y los gastos de la finca o totales, podrá calcular la ganancia mensual. Para ello, deberá restar de los ingresos totales (3) el total de gastos (8), el resultado será la ganancia familiar mensual (9); y a esto deberá restar los impuestos (p) para tener como resultado la ganancia neta (10) en el mes evaluado.

¡Ya quedó la información financiera actualizada!



Hacer mensualmente el flujo de caja y analizar los resultados generará aprendizajes para que usted pueda tomar mejores decisiones.







## Recibo de gasto

RECIBO DE CAJA MENOR	
No.	
Ciudad y fecha:	15/01/2018
PAGADO A:	Pedro López
	\$ 50.000
POR CONCEPTO DE:	Palpación de 3 vacas
VALOR (EN LETRAS): Cincuenta mil pesos	
CÓDIGO:	FIRMA Y SELLO DEL BENEFICIARIO
APROBADO	Pedro López
	C.E. / N.E.

Para registrar la información siga los siguientes pasos:

1. Seleccione la hoja **registro de datos**.
2. Identifique el formato de ingreso **registro de datos financieros**, de color verde.

**REGISTRO DE DATOS FINANCIEROS**

<i>FECHA</i>		
<i>¿Ingreso o gasto?</i>		
<i>¿De qué?</i>		
<i>¿Cuánto?</i>		
<i>Comentarios</i>		

GUARDAR

3. Digite la fecha del recibo o factura, en **¿ingreso o gasto?** seleccione si la información corresponde a una entrada o salida de dinero; en **de qué**, seleccione la categoría a la cual corresponde la información; en **cuánto**, coloque el valor total del recibo o factura; y en **comentarios**, puede registrar observaciones adicionales del ingreso o gasto que le sirvan para identificarlo, por ejemplo, el nombre de almacén o los productos comprados.

  - Haga clic en **guardar**.

### Ejemplo ingreso

**REGISTRO DE DATOS FINANCIEROS**

<i>FECHA</i>	23/01/2018	
<i>¿Ingreso o gasto?</i>	Ingreso	
<i>¿De qué?</i>	Venta de bovinos	
<i>¿Cuánto?</i>	\$ 80.000	
<i>Comentarios</i>	Venta de ternero de 2 meses	

GUARDAR

### Ejemplo gasto

**REGISTRO DE DATOS FINANCIEROS**

<i>FECHA</i>	15/01/2018	
<i>¿Ingreso o gasto?</i>	Gasto_Ganaderia	
<i>¿De qué?</i>	Mano de obra	
<i>¿Cuánto?</i>	\$ 50.000	
<i>Comentarios</i>	Veterinario-Servicios profesionales por palpación de tres vacas	

GUARDAR

Ahora, le mostraremos cómo ingresar la información relacionada con el destino de la leche, ya sea venta, consumo interno, para terneras o de desecho (antibiótico). Empecemos con la venta de leche.

**RECIBO DE CAJA MENOR**  
No. \_\_\_\_\_

CUIDAD Y FECHA: 28/01/2018

PAGADO A: Juan Marquez \$ 900.000

POR CONCEPTO DE: Pago por litros de leche recibidos entre el 1º y el 15 de enero  
Litros recibidos: 750, precio por litro: 1200

VALOR (EN LETRAS): Novecientos mil pesos

CÓDIGO: \_\_\_\_\_ FIRMA Y SELLO DEL BENEFICIARIO: Juan Marquez

APROBADO: \_\_\_\_\_ E.E. / M.E. \_\_\_\_\_

SOLUFARMAS S.A. 1993

1. Seleccione la hoja **registro de datos**.
2. Identifique el formato de ingreso **control destinación de leche**, de color azul.

**CONTROL DESTINACIÓN DE LECHE**

FECHA	15/01/2018
LITROS	750
TIPO	TIPO 1
PRECIO	\$ 1.200

**GUARDAR**

3. En la **fecha**, coloque la fecha del recibo del pago; en **litros**, la cantidad de litros de leche que le están pagando; en **tipo**, seleccione tipo 1 (calidad alta), tipo 2 (calidad media) o tipo 3 (calidad baja); y en **precio**, coloque el precio por litro que le están pagando. Si no lo tiene, puede dividir el total del valor del recibo sobre los litros para calcularlo.
4. Dé clic en **guardar**.

Si va a ingresar otro destino a la leche producida, ya sea consumo interno, terneras o desecho; debe ingresar la fecha, colocar la cantidad de litros, seleccionar el destino en **tipo** y colocar 0\$ en **precio**.

Después de haber registrado la información, el flujo de caja estará actualizado. Para analizarlo, seleccione la hoja **flujo de caja**.

Tenga en cuenta que si desea corregir o eliminar un registro debe seleccionar la hoja **historial de transacciones**, si corresponde a un ingreso o un gasto; o seleccione la hoja **historial de leche**, si corresponde a un error sobre el destino de la leche. Para corregir el dato errado, busque el registro y cámbielo; para eliminarlo, debe seleccionar la fila de registro y eliminarla.

## Uso de la información producida en el flujo de caja

Con la información financiera actualizada y consignada en el flujo de caja, **observe, cuestione y responda** ¿hay algún resultado que no parezca correcto? Asegúrese, también, de haber registrado toda la información.

1. Observe el resultado sobre los ingresos y hágase las siguientes preguntas:

- ¿Con relación a otros meses, obtuvo más ingresos por venta de leche?
- ¿Qué actividades realizó o qué circunstancias hicieron que esto pasara?
- ¿Los ingresos provenientes por la venta de leche son similares mensualmente?
- ¿En qué mes han sido más bajos y en qué mes más altos?


Analice el porqué: tal vez tuvo más pasto o alcanzó el número ideal de vacas en ordeño.

2. También lo invitamos a que observe los gastos y analice:

- ¿En dónde ha gastado más dinero?
- ¿El gasto era necesario? Si no lo era, ¿por qué lo hizo?

Si el gasto lo consideró una inversión, ¿en cuánto tiempo espera obtener los beneficios? Anote el mes en el que espera obtener los beneficios para que compare si esta fue una buena o mala la inversión. Sugerimos hacer esto en el plan de finca.

- ¿Necesita reducir los gastos en una de las categorías?
- ¿Cómo podría bajar los gastos sin perjudicar la producción?



¡Recuerde que cada uno de los gastos que usted realice en la finca debe considerarse una inversión que mejore la ganancia del negocio!

3. Finalmente, ¿la ganancia obtenida durante el mes actualizada fue negativa o positiva?

- Con relación a los otros meses, ¿es más alta o más baja?
- Al sumar la ganancia de todos los meses registrados, ¿es positiva?
- Si es positiva, ¿piensa realizar alguna inversión o cumplir alguna meta? ¿Le alcanza?
- Si es negativa, ¿cómo puede convertir ese valor en positivo?
- ¿Necesita gastar menos o producir más leche y de mejor calidad?

Si está interesado en saber cómo puede producir más leche, revise las demás guías que se anexan sobre los sistemas de producción de leche con base en pasturas.



Recuerde que este análisis le permite ser un mejor gerente. En el plan de finca, escriba los aprendizajes para usarlos en la planeación del próximo año.

## Manejo de indicadores

Ahora lo invitamos a ir más allá y avanzar con el análisis de indicadores.

Seguro que los resultados y el uso del **flujo de caja** ya lo tienen cautivado, y ya le encuentra sentido a manejar juiciosa y cuidadosamente la información y a contar con la documentación organizada, agrupada y registrada sobre los ingresos y gastos. Calcular los indicadores le ayuda a medir la rentabilidad de la finca. El análisis de esta información le permite medir, controlar y tomar decisiones de inversión en el negocio; ser un gerente.

Para iniciar el análisis financiero le presentaremos indicadores que han sido usados por productores de Boyacá, Cundinamarca y Nariño para aumentar sus ingresos. Cada uno mide el desempeño que ha obtenido por los esfuerzos que ha realizado en la finca.

HECTÁREAS DE LA  
FINCA OCUPADAS EN

LITROS DE LECHE  
PRODUCIDOS EN ENERO:  
1807

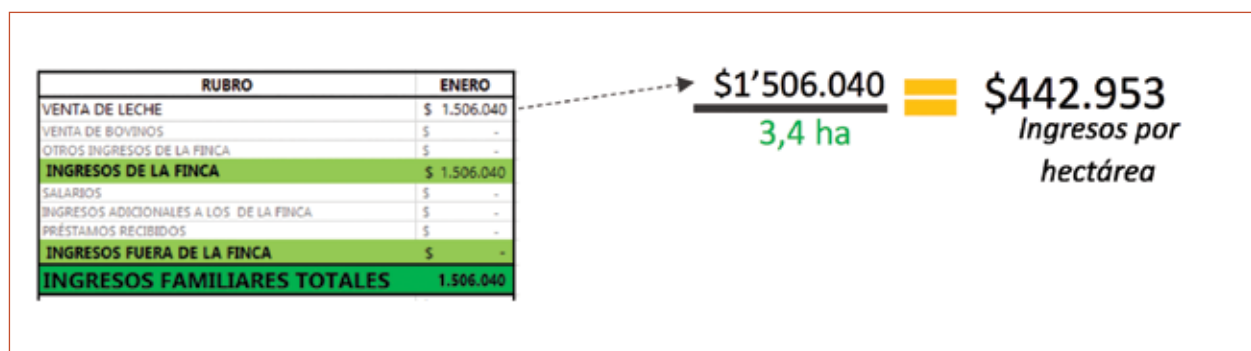
RUBRO	ENERO
VENTA DE LECHE	\$ 1.506.040
VENTA DE BOVINOS	\$ -
OTROS INGRESOS DE LA FINCA	\$ -
<b>INGRESOS DE LA FINCA</b>	<b>\$ 1.506.040</b>
SALARIOS	\$ -
INGRESOS ADICIONALES A LOS DE LA FINCA	\$ -
PRÉSTAMOS RECIBIDOS	\$ -
<b>INGRESOS FUERA DE LA FINCA</b>	<b>\$ -</b>
<b>INGRESOS FAMILIARES TOTALES</b>	<b>1.506.040</b>
ALQUILER DE TIERRA	\$ -
GASTOS BOVINOS	\$ 202.000
GASTOS PRADERAS	\$ 601.000
MANO DE OBRA	\$ -
REPARACIONES Y MANTENIMIENTOS	\$ -
<b>GASTOS GANADERIA</b>	<b>\$ 803.000</b>
CREDITOS	\$ -
GASTOS CULTIVOS	\$ -
GASTOS OTROS ANIMALES	\$ -
OTROS GASTOS FINCA	\$ -
<b>GASTOS FINCA</b>	<b>\$ -</b>
GASTOS FAMILIARES	\$ 200.000
GASTOS DE INVERSIÓN	\$ -
<b>GASTOS DE FINCA</b>	<b>\$ 1.003.000</b>
<b>GANANCIA FAMILIAR</b>	<b>503.040</b>
IMPUESTOS	\$ -
<b>GANANCIA O PERDIDA NETA</b>	<b>503.040</b>
<b>GANANCIA O PERDIDA ACUMULADA</b>	<b>5503.040</b>

*Flujo de caja mes de enero*

## Ingresos por hectárea

Mide los ingresos por venta de leche que se han obtenido en una hectárea en la finca. El objetivo es incrementar su valor. El valor se obtiene de los ingresos obtenidos por la venta de leche, dividido por el número de hectáreas de la finca destinadas a la actividad ganadera.

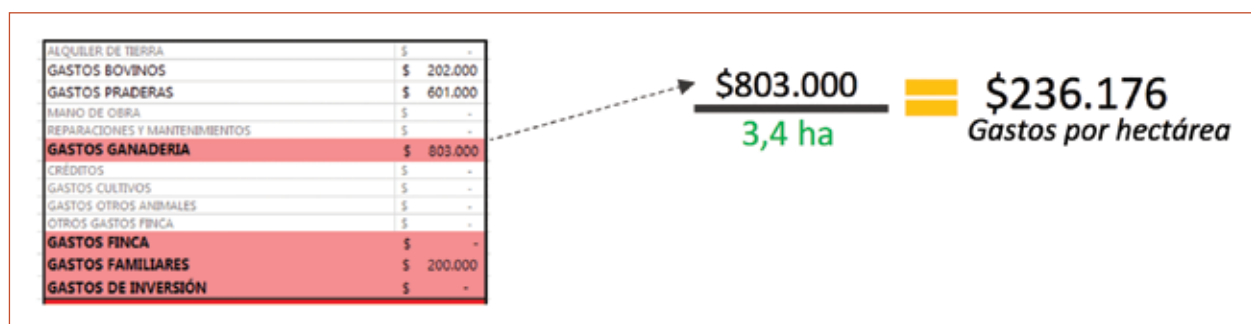
$$\text{Ingresos por hectárea} = \frac{\text{Ingresos por venta de leche}}{\text{Número de hectáreas de la finca ocupadas en actividades ganaderas}}$$



## Gastos ganaderos por hectárea

Mide los gastos que se han destinado para producir leche en una hectárea de la finca. Permite identificar que tan eficiente está siendo en el uso de la tierra que utiliza para el proceso productivo. La forma para encontrar su valor corresponde al total de los gastos de ganadería, dividido por el número de hectáreas de la finca destinadas a la actividad ganadera.

$$\text{Gastos ganaderos por hectárea} = \frac{\text{Gastos de bovinos + alquiler de tierras + gastos de praderas + mano de obra + reparaciones y mantenimiento}}{\text{Número de hectáreas de la finca destinadas en actividades ganaderas}}$$



El objetivo en este indicador es asegurar que cada gasto represente una inversión; por ejemplo, los gastos realizados en el mejoramiento de praderas se verán reflejados en este indicador. Puede ser que un mes vea muy altos los gastos; sin embargo, no se preocupe, en meses futuros verá el impacto positivo en los indicadores de **ingresos por hectárea** y la **ganancia operacional por hectárea** en el negocio.

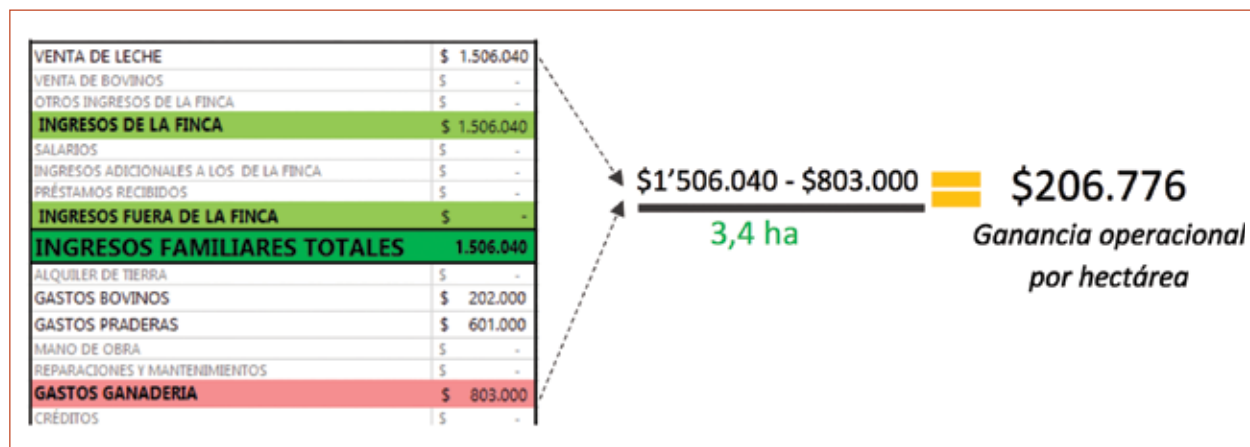


¿Todos los gastos han tenido un impacto positivo en la producción de leche?

## Ganancia operacional por hectárea

Corresponde a la resta de los ingresos por venta de leche por hectárea, a los gastos ganaderos por hectárea. A medida que haga las mediciones, lo que se busca es que este indicador aumente su valor.

$$\text{Ganancia operacional por hectárea} = \frac{\text{Ingresos por venta de leche} - \text{Gastos ganaderos}}{\text{Número de hectáreas de la finca destinadas en actividades ganaderas}}$$

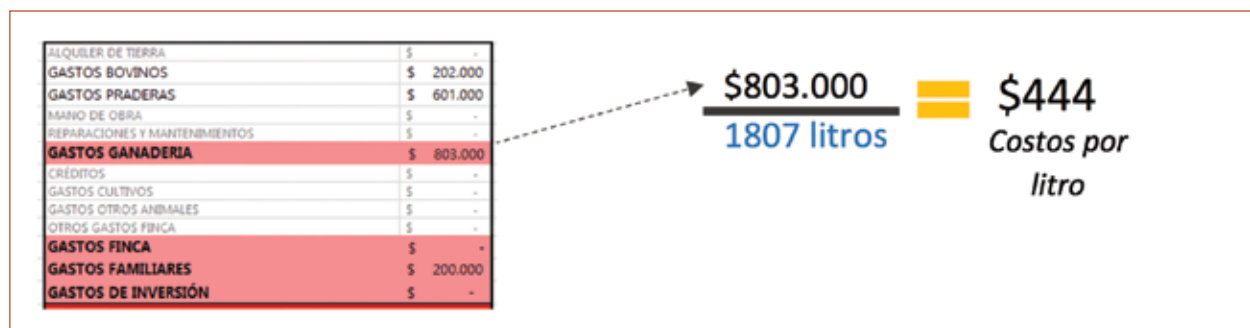


Un valor más alto significa que tiene más dinero para la familia, para realizar inversiones, para cumplir objetivos y lograr sueños. Este indicador resume los beneficios obtenidos por los esfuerzos que ha realizado en las diferentes actividades de la finca, como mejorar pasturas, cuidar el bienestar de los animales, aumentar la calidad de leche, entre otras actividades.

## Costo litro de leche

Mide cuánto fue el gasto en el mes por cada litro de leche producido. Tenga presente que hay gastos indispensables para la producción de leche, como la compra de fertilizantes o selladores. Para obtener este dato, divida el total de los gastos de ganadería entre la cantidad de litros producidos en el mes.

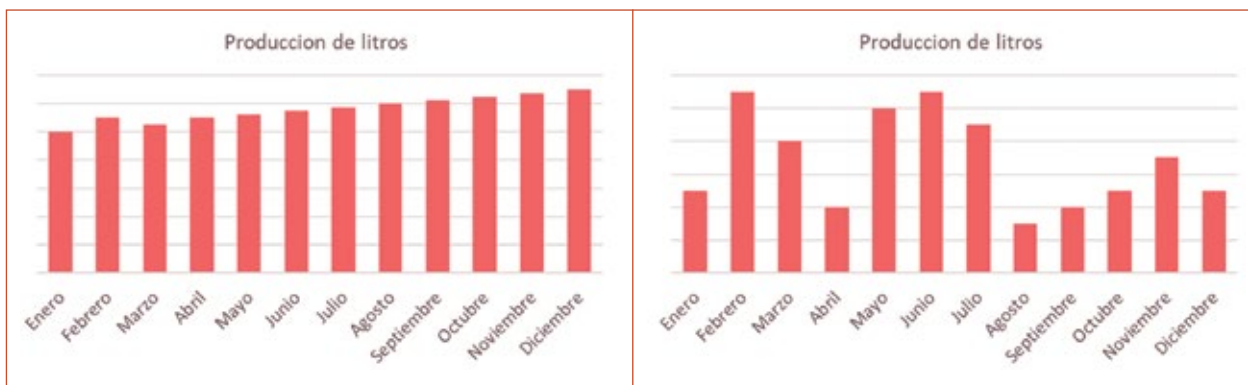
$$\text{Ganancia operacional por hectárea} = \frac{\text{Gastos de bovinos} + \text{alquiler de tierras} + \text{gastos de praderas} + \text{mano de obra} + \text{reparaciones y mantenimiento}}{\text{Número de litros producidos}}$$



## Producción de litros

Mide los litros de leche producidos cada mes. Su objetivo debe ser producir una cantidad similar cada mes, o ir incrementándola. Es importante evitar grandes variaciones en la producción, ya que estas impactan negativamente el flujo de dinero, es decir, el dinero con el que cuenta para hacer inversiones, ya que puede tener dinero un mes; y otro, no. Se obtiene de la sumatoria de litros en las dos quincenas del mes.

Como sabemos, en los municipios de Cucunubá, en Cundinamarca; Santa Rosa de Viterbo, en Boyacá; y Cumbal y Pasto, en Nariño, se presentan dos épocas conocidas como época seca y época lluviosa. Estas variaciones generan cambios en la producción de leche, que pueden estar relacionadas por la falta o exceso de pasto. Usted puede aprovechar esta situación para proyectar su negocio y tomar decisiones para promover la conservación de pasto y suministrarlo a las vacas en las épocas secas, e incluso vender silo.



Producción ideal

Producción con grandes variaciones

## Producción de litros por hectárea

Se obtiene de dividir los litros producidos cada mes entre la cantidad de hectáreas destinadas a la actividad ganadera.

$$\frac{\text{Producción de litros por hectárea}}{\text{Número de hectáreas de la finca ocupadas en actividades ganaderas}} = \text{Producción de litros}$$



Con el fin de obtener los máximos beneficios debe calcular los indicadores mensualmente, es importante analizarlos para tomar control sobre cómo va la finca y sobre qué decisiones se deben tomar a tiempo.

En la alternativa digital, encontrará la hoja **indicadores**, que muestra un resumen de cada uno de los indicadores mostrados anteriormente.

En la alternativa manual, debe calcular cada indicador siguiendo las fórmulas ya explicadas. Anote los resultados destinados en el formato suministrado para que pueda hacer comparaciones.

Indicador	Fórmula	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	Resultado año
		<b>Ingresos por hectárea</b>	$\frac{\text{Ingresos por venta de leche}}{\text{Número de hectáreas de la finca ocupadas en actividades ganaderas}}$											
<b>Gastos por hectárea</b>	$\frac{\text{Gastos de bovinos + alquiler de tierras + gastos de praderas + mano de obra + reparaciones y mantenimiento}}{\text{Número de hectáreas de la finca destinadas en actividades ganaderas}}$													
<b>Ganancia operacional por hectárea</b>	$\text{Ingresos por venta de leche} - \text{Gastos ganaderos por hectárea}$													
<b>Costo litro</b>	$\frac{\text{Gastos de bovinos + alquiler de tierras + gastos de praderas + mano de obra + reparaciones y mantenimiento}}{\text{Número de litros producidos}}$													
<b>Producción de litros</b>	$\text{Litros producidos quincena 1} + \text{Litros producidos quincena 2}$													
<b>Producción de litros por hectárea</b>	$\frac{\text{Producción de litros}}{\text{Número de hectáreas de la finca destinadas en actividades ganaderas}}$													



Ya tiene calculados todos los indicadores y sabe su utilidad. ¡Ahora, a analizarlos!

Si es la primera vez que ha calculado los indicadores, obsérvelos, ya que estos serán su punto de partida. Fije un valor objetivo para cada uno, tenga en cuenta que, a medida que los vaya calculando con la información recolectada mes a mes, podrá comparar con los valores objetivo y podrá responder, ¿está logrando sus metas? ¿Cuáles son los meses con menor desempeño? Piense el porqué de ese desempeño.

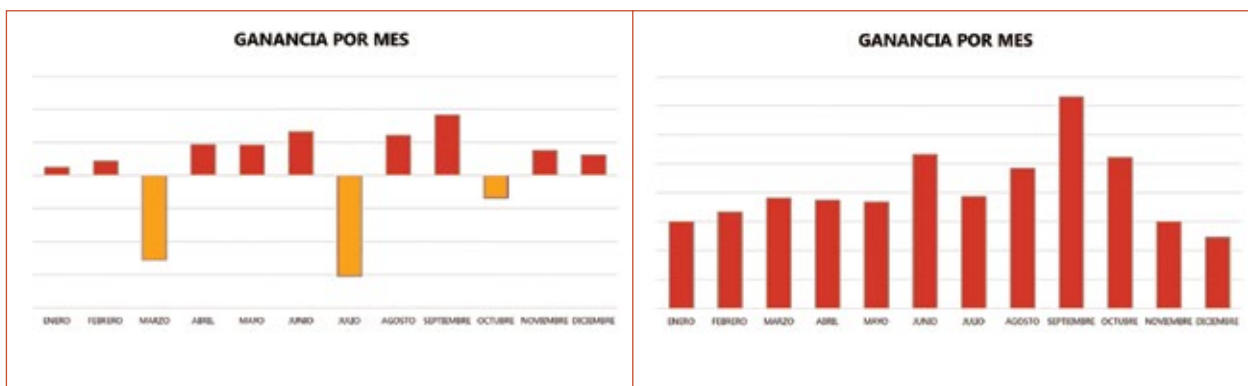
Recuerde que lo importante a la hora de analizar los indicadores es hacerse preguntas y responderlas. Mientras más preguntas se haga, podrá encontrar información clave para tomar decisiones y mejorar las prácticas desarrolladas en la finca.

*¿Le satisfacen los resultados que está obteniendo? ¿Se relacionan los valores con lo que hace en la finca? ¿Está obteniendo las ganancias por hectárea esperadas? ¿Las variaciones en su producción de leche están afectando los demás indicadores? ¿Ya mejoró todo lo que podía mejorar?*

Por ejemplo, si en un mes la **ganancia por hectárea** se reduce significativamente, se debe mirar el porqué: ¿hubo muchos gastos? ¿Se disminuyeron los ingresos? ¿Se redujo la producción de leche por hectárea? ¿Por qué ocurrió esta reducción? ¿Esta situación se puede cambiar o controlar? ¿Cómo se puede cambiar o controlar? ¿Qué estrategias se pueden usar?

Por el contrario, si la **ganancia por hectárea** es positiva y alta durante todo el año, ¿necesita hacer alguna inversión? ¿Puede hacer una inversión? Mire en el flujo de caja la **ganancia acumulada**, ¿es mayor al valor que necesita para la inversión? Si no le hace falta ese dinero para alguna obligación familiar o bancaria, inviértalo. ¿Ese valor se relaciona, o no, con lo que tiene ahorrado? ¿Le hizo falta anotar algún gasto o ingreso? Si, por el contrario, sí se relaciona, usted ha anotado todos los ingresos y gastos.

Si necesita más dinero, analice **las ganancias netas mensuales** al final del flujo de caja. Si hay unos meses en los que gana y otros en los que pierde, primero controle sus pérdidas y analice qué estrategias puede tomar para ganar dinero todos los meses.



Si ya controla sus pérdidas o gana dinero todos los meses, ¿en cuántos meses puede ahorrar el dinero que necesita para realizar la inversión? ¿Tiene pocos meses? ¿Qué gastos puede reducir? ¿Puede mejorar la productividad? ¿Sus ganancias están incrementándose? Si es así, trate de calcular cuánto puede ahorrar al mes para realizar la inversión.

Veamos un ejemplo en el que se analizarán los indicadores propuestos.

Vamos a analizar los resultados que obtuvo la ganadera, Blanca Ligia, quien usa la alternativa digital como herramienta financiera para realizar análisis y tomar decisiones en su finca.

## Resultados



INDICADOR	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
INGRESOS POR HECTÁREA	442.953	386.129	696.118	728.791	654.676	546.985
GASTOS POR HECTÁREA	236.176	70.588	111.765	65.294	82.941	73.529
GANANCIA OPERACIONAL POR HECTÁREA	206.776	315.541	584.353	663.497	571.735	473.456
COSTO LITRO	444	158	139	81	113	117
PRODUCCIÓN DE LITROS	1.807	1.521	2.735	2.757	2.502	2.141

INDICADOR	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
INGRESOS POR HECTÁREA	598.059	753.859	830.471	787.629	567.482	417.603
GASTOS POR HECTÁREA	28.235	41.765	49.706	18.824	124.706	54.706
GANANCIA OPERACIONAL POR HECTÁREA	569.824	712.094	780.765	768.806	442.776	362.897
COSTO LITRO	42	53	55	23	210	122
PRODUCCIÓN DE LITROS	2.294	2.696	3.079	2.817	2.021	1.527

Al observar los resultados se puede identificar que existen variaciones en los litros producidos durante el año analizado. Blanca Ligia puede proponerse reducir esta variación el próximo año con la implementación de las prácticas que favorecen la permanencia de alimento durante las épocas secas y lluviosas, el manejo adecuado de las praderas, o las demás contenidas en la colección de guías de mejores prácticas en los sistemas de producción de leche con base en pasturas que acompañan este proceso, porque con una menor variación puede obtener una ganancia fija durante el próximo año y esto le dará menos preocupaciones por no recibir el dinero que necesita para realizar las inversiones en su finca. Además, puede armar un mejor presupuesto en el plan de la finca. La ganadera podría implementar la conservación de pasto kikuyo para manejar la producción estacional de pasto.

También existe una relación fuerte entre la cantidad de litros producidos y los ingresos por hectárea, ganancias por hectárea y el costo del litro. La mayoría de los gastos en la ganadería varían mes a mes, lo que influye en la ganancia operacional por hectárea. En el año analizado, Blanca Ligia quería llegar a tener una ganancia por hectárea de \$800.000, pero no logró su meta. Ella se pregunta si debe mejorar sus pasturas para poder producir más litros de leche, o si sus animales son capaces de producir los litros para llegar a esa cifra y lograr la meta el próximo año. Es posible que tenga muchos animales no productivos en la finca, entonces ella tendrá que diseñar un plan para aumentar las vacas productivas para que el pasto que produzca se transforme en más leche.

La finca es un sistema y todo lo que haga en ella se verá reflejado en las finanzas. Implemente todas las prácticas para el mejoramiento y, junto con su agente extensionista, trabaje fuerte para lograr una producción de leche deseable con ganancias que le permitan volver sus sueños realidad.



El campo  
es de todos

Minagricultura



COLOMBIA  
NUEVA ZELANDA  
Proyecto Cadena  
de Valor Láctea

**AGROSAVIA**

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

The  
**AgriBusiness  
Group**



**NEW ZEALAND**  
FOREIGN AFFAIRS & TRADE  
Aid Programme