



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PARA GRADUADOS

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CÓRDOBA**

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS**

ESCUELA PARA GRADUADOS

**Programa de Micromaster en Crianza y
Recría de Vaquillonas en Rodeos
Lecheros**



REGLAMENTO

Artículo 1. Fundamentación y objetivos:

La crianza de las terneras constituye uno de los pilares estratégicos de los sistemas de producción lechera, tanto por su impacto directo en la reposición del rodeo como por su influencia en la eficiencia y sostenibilidad a largo plazo. Las etapas tempranas del desarrollo determinan no solo la supervivencia y el crecimiento inicial, sino también la futura salud, longevidad y producción de leche de cada individuo, debido a los procesos de programación biológica que ocurren desde la gestación hasta el posdestete. En este contexto, una mayor disponibilidad de terneras permite optimizar los programas de selección genética, mientras que un manejo adecuado durante las fases críticas —nacimiento, calostro, alimentación, recría y pubertad— asegura que las futuras vacas alcancen su máximo potencial.

La formación integral que articula bases biológicas, nutricionales, sanitarias, de bienestar animal e innovación tecnológica, permitirá fortalecer las capacidades profesionales necesarias para enfrentar los desafíos actuales de la crianza y recría en sistemas intensivos de producción lechera.

En este contexto, surge el programa de posgrado **Micromaster en Crianza y Recría de Vaquillonas en Rodeos Lecheros**, con el objetivo de formar profesionales capaces de integrar los conocimientos teóricos, prácticos y tecnológicos, incorporando el bienestar animal y sostenibilidad como pilares del futuro de la producción lechera. Al finalizar el micromaster, los participantes podrán diseñar, implementar y evaluar programas integrales de crianza y recría de vaquillonas, que permitan optimizar su crecimiento y desarrollo para promover su máximo potencial.

Los objetivos fundamentales de este programa son los siguientes:

1. Introducir en la crianza de terneras y la recría de vaquillonas a profesionales universitarios sin experiencia previa en el área, proporcionándoles una base sólida de conocimientos teóricos que les permita abordar los desafíos de estas etapas en los sistemas de producción de leche.
2. Proveer a los profesionales con el conocimiento necesario sobre las características fisiológicas del desarrollo, programación del desarrollo, los alimentos utilizados para la nutrición de estos animales y softwares especializados en formulación de dietas, lo que les permitirá diseñar planes alimenticios adecuados y eficientes.
3. Transmitir conocimientos de vanguardia en el manejo de terneros y vaquillonas, con el fin de optimizar los procesos de crianza y lograr una reposición élite para lograr sistemas de producción eficientes, sostenibles y rentables.

Este programa de posgrado tiene como propósito que los profesionales desarrollen las competencias necesarias para mejorar la crianza de terneros de los sistemas lecheros, optimizando el uso de los recursos y reduciendo costos operativos, mientras se fomenta el bienestar animal y se promueve la sostenibilidad ambiental. La integración de nuevas tecnologías y enfoques científicos en crianza permitirá a los egresados desempeñarse en un campo de creciente demanda, donde el conocimiento especializado es clave para el éxito de los productores de leche y la competitividad en el mercado.

El **Micromaster en Crianza y Recría de Vaquillonas en Rodeos Lecheros** es, por lo tanto, una respuesta a la necesidad de formar profesionales capacitados que puedan ofrecer un servicio técnico adecuado a los productores de leche, mejorando la rentabilidad de sus operaciones y contribuyendo al avance del sector lechero.



ACTIVIDADES ACADÉMICAS REQUERIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN

Artículo 2. Para la obtención del certificado de Micromaster se requiere:

- a) Acreditar 200 horas de interacción pedagógica docente-estudiante en los cursos obligatorios de formación específica en crianza de sistemas lecheros equivalentes a 8 CRE.
- b) Haber cancelado la matrícula y la totalidad de los aranceles de los cursos que demande el cursado del Micromaster.

GESTIÓN ACADÉMICA

Artículo 3. El Micromaster tendrá un/a:

- a. Coordinador/a
- b. Subcoordinador/a
- c. Cuerpo docente

Artículo 4. El Micromaster se dictará en el marco del convenio de la FCA (UNC) con la empresa Agrícola MGZ (RD-2024-732-E-UNC-DEC#FCA) en adelante La Empresa.

El/la Coordinador/a y el/la Subcoordinador/a del Micromaster deberán ser profesionales de las ciencias agropecuarias con título de posgrado otorgado por esta u otra Universidad, y tener una trayectoria reconocida en la disciplina de formación del Micromaster.

El/la Coordinador/a y el/la Subcoordinador/a del Micromaster serán designados/as por el Honorable Consejo Directivo (HCD-FCA), a propuesta del/la Director/a de la EPG y del representante de La Empresa, con el acuerdo del Consejo Asesor (CA) de la EPG.

El/la Coordinador/a y el/la Subcoordinador/a del Micromaster durarán tres (3) años en sus funciones y podrán ser reelegidos/as.

Funciones del/la Coordinador/a:

- Elevar la propuesta de cursos obligatorios correspondiente al Micromaster con sus respectivos docentes responsables.
- Organizar y supervisar las actividades académicas del Micromaster.
- Resolver sobre cualquier otro tema relacionado con su funcionamiento.

Funciones del/la Subcoordinador/a:

- Acompañar al Coordinador en todas sus funciones y reemplazar al Coordinador/a en caso de ausencia.

Artículo 5. El cuerpo docente estará constituido por docentes y/o investigadores formados en las ciencias agropecuarias y afines que dicten cursos en el marco de la EPG. El/la responsable y/o coordinador/a de cursos debe poseer título de posgrado y ser docente y/o investigador de la UNC, de otras universidades o de institutos de investigación legalmente reconocidos.



La nómina de los docentes será publicada en la página web de la EPG, donde consta la disciplina de estudio y un breve *curriculum vitae* de cada docente.

REQUISITOS PARA LA INSCRIPCIÓN

Artículo 6. Poseer título de Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Zootecnista, Médicos Veterinarios o títulos afines correspondientes a una carrera profesional de grado, expedido por una Universidad del país o del extranjero, legalmente reconocida.

Artículo 7. La empresa con el acuerdo del/la Coordinador/a enviará la lista de postulantes a la certificación Micromaster presentando una solicitud de inscripción dirigida al/la Director/a de la EPG. Ésta deberá incluir: *curriculum vitae*, copia del título universitario y fotocopia del DNI o documento equivalente que demuestra identidad. Los postulantes extranjeros deberán presentar: *curriculum vitae*, copia del título universitario equivalente a un título de grado de la UNC y fotocopia del pasaporte o documento equivalente que demuestra identidad.

SOBRE LA ADMISIÓN

Artículo 8. Luego de la revisión de la solicitud de inscripción de los/las postulantes, el/la Coordinador/a ante el cumplimiento de los requisitos procederá a la admisión al Micromaster que se completará con la matriculación de los/las estudiantes a todos los cursos en el sistema "SIU-GUARANÍ".

Artículo 9. Con relación a los cursos:

- El plan de formación de Micromaster tendrá seis cursos obligatorios (ver grilla). La modalidad de los cursos será presencial (de acuerdo con las resoluciones vigentes de presencialidad de la UNC).
- El/la coordinador/a y los/las docentes de cursos deberán poseer el título de posgrado y antecedentes que demuestren su experiencia en la temática del curso a dictar.
- Los cursos deberán ser aprobados con una calificación no inferior a 7 (siete) puntos en una escala 1 (uno) a 10 (diez).
- Los cursos electivos deberán tener pertinencia con el objeto de estudio del plan de formación del Micromaster.
- En la certificación de los cursos deberá constar: título, coordinador y/o docentes responsables, carga horaria y calificación.

Cuadro Resumen de Carga Horaria Mínima y CRE de Cursos

Cursos	Horas de cursado			Horas de trabajo autónomo	Horas totales	CRE
	Teórica	Práctica	Total			



CURSOS OBLIGATORIOS	Desarrollo Temprano, Inmunidad y Salud del Ternero en Sistemas Lecheros.	20	10	30	30	60	2.4
	Calostrado y Salud en Terneros Recién Nacidos	20	10	20	30	60	2.4
	Nutrición Temprana y Desarrollo del Aparato Digestivo del Ternero	20	20	40	30	70	2.8
	Transición Posdestete, Crecimiento y Bienestar en la Recría Temprana	20	20	40	30	70	2.8
	Sanidad Preventiva y Manejo Terapéutico en la Recría: Gestión y Análisis de Datos	20	10	30	30	60	2.4
	Selección y Reproducción de vaquillonas	20	10	30	30	60	2.4
TOTAL DE HORAS		120	80	200	180	380	18

DURACIÓN DE LA FORMACIÓN

Artículo 10. La formación de Micromaster tendrá una duración de 1 año. En caso de que el estudiante no complete la formación en el año de inscripción, lo podrá hacer en la próxima cohorte haciendo el proceso de reinscripción.

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN DE MICROMASTER.

Artículo 11. Para la obtención del certificado de “Micromaster en Crianza y Recría de Vaquillonas en Rodeos Lecheros” el estudiante deberá reunir todos los créditos en cursos de posgrado correspondientes a su plan de formación.



REQUISITOS PARA LA REINSCRIPCIÓN

Artículo 12. Habiéndose vencido los plazos del cursado y acreditación de cursos, quienes deseen continuar con su formación de Micromaster deberán realizar una reinscripción. A tal fin, deberán enviar una nota al/la Director/a de la EPG solicitando la reinscripción a la formación de Micromaster. Dicha solicitud será remitida al/la Coordinador/a del Micromaster para evaluar los antecedentes y acreditar los ya aprobados.

Artículo 13. Una vez aprobada la reinscripción, el/la estudiante será reinscripto en el sistema “Siu-Guaraní” para completar la formación.

Artículo 14. Todo/a estudiante reinscripto deberá abonar nuevamente la matrícula y los créditos de los cursos faltantes para completar la formación.

OTROS

Artículo 15. Todas las situaciones no previstas por el presente Reglamento, las excepciones y eventuales pedidos de reconsideración, serán consideradas y resueltas por el HCD.



PROGRAMA DE LOS CURSOS

Título: Desarrollo Temprano, Inmunidad y Salud del Ternero en Sistemas Lecheros.

Modalidad: Presencial

Duración del curso: 30 h, 20 h teóricas y 10 h prácticas orientadas a la resolución de problemas reales y a la aplicación de los conceptos teóricos a situaciones concretas de sistemas lecheros. A través de estudios de caso, análisis de datos y ejercicios grupales, los participantes:

- Evaluarán indicadores de mortalidad, morbilidad y falla de transferencia pasiva en diferentes establecimientos.
- Analizarán escenarios de manejo prenatal (nutrición materna, estrés calórico, sanidad) y sus efectos sobre el desarrollo fetal y el desempeño neonatal.
- Identificarán fallas en protocolos de manejo del recién nacido y propondrán estrategias de mejora.
- Interpretarán datos productivos y sanitarios para relacionarlos con eventos tempranos.
- Integrarán información biológica (fisiología del desarrollo, epigenética, microbioma, etc.) con decisiones de manejo.

Objetivo:

El curso tiene como objetivo que los participantes comprendan los procesos biológicos y ambientales que determinan el desarrollo temprano del ternero, integrando conceptos de programación fetal, inmunidad neonatal y manejo del recién nacido. Al finalizar la formación, los estudiantes serán capaces de identificar los factores que afectan la salud y el desempeño productivo en etapas críticas, interpretar indicadores de morbilidad y mortalidad, y aplicar criterios basados en evidencia científica para mejorar los resultados en sistemas de crianza y recría bovina. Asimismo, podrán evaluar el impacto de las prácticas prenatales y neonatales en el rendimiento a largo plazo de las futuras vacas lecheras.

Contenidos mínimos:

1. Programación fetal y plasticidad del desarrollo

- Definición de "programación del desarrollo".
- Concepto de plasticidad del desarrollo y ventanas críticas (prenatal y postnatal).
- Influencias ambientales: nutrientes, microbioma, patógenos, estrés.
- Regulación epigenética y expresión génica.
- Impacto de la nutrición materna, lactación durante gestación y efectos maternos.

2. Morbilidad y mortalidad en terneros

- Tasa de mortalidad y morbilidad.
- Incidencia de trastornos digestivos.
- Falla de transferencia de inmunidad pasiva.
- Uso de antibióticos y efectos posteriores.

3. Oportunidades prenatales y postnatales



- Influencia de la nutrición prenatal y del entorno en el rendimiento futuro.
- Estrés calórico in útero
- Manejo del neonato y rendimiento a largo plazo

Evaluación:

La evaluación final del curso consistirá en un examen teórico-práctico que combinará:

- Preguntas de opción múltiple, orientadas a evaluar la comprensión conceptual de la programación fetal, inmunidad, fisiología del desarrollo y determinantes de la salud neonatal.
- Preguntas de desarrollo, en las que los participantes deberán integrar los contenidos del curso para analizar situaciones reales y proponer soluciones fundamentadas.

Esta modalidad busca valorar tanto el dominio de los conceptos fundamentales como la capacidad de aplicarlos a contextos productivos vinculados a la crianza y recría de bovinos de leche.

Bibliografía:

- Chase, C. C. L., Hurley, D. J., & Reber, A. J. (2008). Neonatal immune development in the calf and its impact on vaccine response. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1), 87–104. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.11.001>
- Cooke, R. F. (2011). Early-life stress and calf health: Implications for lifelong productivity. *Journal of Animal Science*, 89(2), 284–292.
- Elsohaby, I., McClure, J. T., Waite, L. A., Cameron, M., Heider, L. C., & Keefe, G. P. (2019). Using serum and plasma samples to assess failure of transfer of passive immunity in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 102(1), 567–577. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15070>
- Godden, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1), 19–39. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.005>
- Godden, S. M., Lombard, J. E., & Woolums, A. R. (2019). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 35(3), 535–556. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.005>
- Hare, K. S., Leal, L. N., Romao, J. M., Hooiveld, G. J., Soberon, F., Berends, H., & Steele, M. A. (2019). Prewaning nutrient supply alters mammary gland transcriptome expression relating to morphology, lipid accumulation, DNA synthesis, and RNA expression in Holstein heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 102(3), 2618–2630.
- Lombard, J., Urie, N., Garry, F., Godden, S., Quigley, J., Earleywine, T., McGuirk, S., Moore, D., Branan, M., Chamorro, M., Smith, G., Shivley, C., Catherman, D., Haines, D., Heinrichs, A. J., James, R., Maas, J., & Sterner, K. (2020). Consensus recommendations on calf- and herd-level passive immunity in dairy calves in the United States. *Journal of Dairy Science*, 103(8), 7611–7624. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17955>
- Patel, M. S., & Srinivasan, M. (2002). Metabolic programming: Causes and consequences. *Journal of Biological Chemistry*, 277(3), 1629–1632. <https://doi.org/10.1074/jbc.R100017200>
- Ross, M. G., & Beall, M. H. (2008). Developmental origins of health and disease: Concepts and interventions. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 51(2), 338–350.



- Soberon, F., Raffrenato, E., Everett, R. W., & Van Amburgh, M. E. (2012). Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 95(2), 783–793. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4391>

Título: Calostrado y Salud en Terneros Recién Nacidos

Modalidad: Presencial

Duración: 30 h , 20 h teóricas y 10 h prácticas orientadas al desarrollo de habilidades aplicadas para evaluar, implementar y auditar programas de calostrado y manejo sanitario del ternero recién nacido. A través de actividades en sala y a campo, los participantes practicarán la medición de calidad de calostro (Brix), evaluación de higiene y técnicas adecuadas de extracción y conservación, así como métodos de administración mediante mamadera y sonda esofágica. También realizan muestreos sanguíneos en terneros para determinar la eficiencia de transferencia de inmunidad pasiva utilizando herramientas disponibles. La propuesta práctica integra, además, resolución de casos reales, auditorías de rutinas de calostrado y elaboración de planes de mejora adaptados a distintos sistemas productivos.

Objetivo:

El curso tiene como objetivo que los participantes adquieran las competencias necesarias para evaluar, implementar y optimizar programas de manejo del calostro y cuidados inmediatos del ternero recién nacido, integrando los fundamentos biológicos de la inmunidad neonatal con prácticas basadas en evidencia científica. Al finalizar la formación, los estudiantes serán capaces de identificar factores que afectan la calidad y el suministro de calostro, evaluar la eficiencia de la transferencia pasiva mediante diferentes metodologías, reconocer fallas en el proceso de calostrado y proponer estrategias de mejora adaptadas a distintos sistemas productivos, orientadas a maximizar la salud, la supervivencia y el desempeño futuro de las terneras.

Contenidos mínimos:

1. Manejo del calostro: impacto en vida productiva
 - Efecto del calostrado en el desempeño del animal.
 - Buenas prácticas de manejo de calostro
2. Composición del calostro
 - Aspectos físicos del calostro
 - Componentes del calostro
 - Componentes bioactivos en calostro
 - Manejo de la vaca para modular producción de calostro
3. Evaluación de la transferencia pasiva
 - Metodologías para evaluación de transferencia pasiva
 - Características generales, ventajas y desventajas de cada una
4. Métodos de suministro de calostro
 - Mamadera vs sonda
 - Efectos sobre IgG y acetaminofeno.



- Consecuencias del retraso en la primera toma.
- Colonización bacteriana

5. Tratamientos del calostro

- Calentamiento y sus efectos
- Banco de calostro

6. Estrategias de alimentación extendida con calostro

- Mezclas de transición.
- Persistencia de IgG.
- Uso de calostro en diarrea.
- Impacto sobre salud, supervivencia y ganancia de peso.

Evaluación:

La evaluación final consistirá en la resolución de un caso práctico integral donde los participantes deberán:

- Analizar un sistema de crianza real o simulado.
- Detectar fallas en el protocolo de calostrado, calidad del calostro, tiempos, higiene y métodos de suministro.
- Interpretar datos de transferencia pasiva
- Proponer un plan de mejora basado en evidencia científica, que contemple bioseguridad, manejo del parto, suministro de calostro, monitoreo, personal e indicadores (KPI).

El caso integrará aspectos teóricos, prácticos y de toma de decisiones.

Bibliografía

- Chigerwe, M., Tyler, J. W., Schultz, L. G. (2008). Measuring failure of passive transfer. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22(2), 356–362.
- Conneely, M., Berry, D. P., Sayers, R., Murphy, J. P., Lorenz, I., Doherty, M. L., & Kennedy, E. (2013). Factors associated with the concentration of immunoglobulin G in the colostrum of dairy cows. *Animal*, 7(11), 1824–1832. <https://doi.org/10.1017/S1751731113001444>
- Elizondo-Salazar, J. A., & Heinrichs, A. J. (2009). Feeding heat-treated colostrum or unheated colostrum with two different bacterial concentrations to neonatal dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 92(9), 4565–4571. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2188>
- Foley, J. A., & Otterby, D. E. (1978). Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: A review. *Journal of Dairy Science*, 61(8), 1033–1060. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(78\)83686-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(78)83686-8)
- Godden, S. M. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1), 19–39. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.005>
- Godden, S. M., Lombard, J. E., & Woolums, A. R. (2019). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 35(3), 535–556. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.005>



- Morrill, K. M., Robertson, K. E., Spring, M. M., Robinson, A. L., & Tyler, H. D. (2015). Validating a refractometer to evaluate immunoglobulin G concentration in Jersey colostrum and the effect of multiple freeze-thaw cycles on evaluating colostrum quality. *Journal of Dairy Science*, 98(1), 595–601. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8730>
- Soberon, F., Raffrenato, E., Everett, R. W., & Van Amburgh, M. E. (2012). Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 95(2), 783–793. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4391>
- Stieler, K. L., & Heinrichs, A. J. (2020). Colostrum and transition milk feeding. *Applied Animal Science*, 36(1), 18–25.

Título: Nutrición Temprana y Desarrollo del Aparato Digestivo del Ternero

Modalidad: Presencial

Duración 40 h , 20 h teóricas y 20 h prácticas enfocadas en resolver problemas reales y comprender la respuesta del aparato digestivo frente a diferentes esquemas nutricionales.

Durante las actividades, los participantes:

- Analizarán casos reales de alimentación con leche, sustitutos lácteos y dietas de transición, evaluando sus efectos sobre el desarrollo del rumen, intestino y abomaso.
- Compararán materias primas y sustitutos lácteos, interpretando análisis bromatológicos, osmolaridad, composición de grasas y carbohidratos, solubilidad y calidad.
- Evaluarán escenarios de fallas en el desarrollo digestivo (abomasitis, diarreas nutricionales, sobreflujo hacia el rumen, ruminal pH inadecuado, fallas de destete).
- Diagnosticarán problemas de crecimiento y salud a partir de datos individuales y grupales (GPD, consumo, conversión, sólidos fecales, curvas de crecimiento).
- Simularán decisiones de manejo ante retos como variabilidad individual, cambios de dieta bruscos, destetes problemáticos o starters mal formulados.
- Construirán planes de alimentación pre- y posdestete, ajustando niveles de sólidos, volúmenes por toma, frecuencia, composición del starter y estrategias de destete.

El enfoque práctico prioriza el pensamiento crítico y la capacidad de tomar decisiones basadas en la fisiología digestiva y la evidencia científica.

Objetivo:

El objetivo del curso es que los participantes comprendan los fundamentos biológicos y nutricionales que determinan el desarrollo del aparato digestivo del ternero desde el nacimiento hasta el posdestete. Al finalizar la formación, los estudiantes serán capaces de analizar cómo los planes de alimentación temprana, la calidad y características de los sustitutos lácteos, el manejo del destete y las condiciones ambientales influyen sobre la estructura, función y maduración del sistema digestivo. Asimismo, podrán evaluar el impacto de distintas estrategias nutricionales sobre el crecimiento, la salud y el desempeño futuro de las terneras, integrando evidencia científica para la toma de decisiones en sistemas de crianza intensiva.

Contenidos Mínimos:

1. Nutrición temprana y programación productiva



- Relación crecimiento pre-destete vs producción futura de leche.
- Comparación comportamiento natural vs sistemas actuales.
- 2. Ingesta normal de leche y variabilidad
 - Consumo ad libitum vs restringido
 - Variabilidad individual
- 3. Planes de alimentación con leche
 - Comparación de diferentes planos nutricionales
 - Desarrollo de órganos según oferta de leche (hígado, riñón, glándula mamaria).
- 4. Cambios metabólicos inducidos por nutrición temprana
 - Cambios en expresión génica en diferentes tejidos.
 - Riesgos de comidas grandes y poco frecuentes.
 - Vaciamiento abomasal y sensibilidad a insulina.
- 5. Composición de la leche y sustitutos
 - Leche vs sustituto lácteo.
 - Osmolaridad y permeabilidad intestinal.
 - Efectos de la leche alta en lactosa vs alta en grasa.
- 6. Estructura y función del tracto gastrointestinal
 - Esófago–abomaso–rumen: riesgos de sobreflujo.
 - Efectos del tipo de dieta sobre el desarrollo intestinal.
 - Abomasitis por alimentación inconsistente o productos adulterados.
- 7. Desarrollo del rumen
 - Papilas en nacimiento, transición y estado rumiante.
 - Influencia de AGV, flujo sanguíneo y consumo de starter.
 - Introducción de microbiota (protozoos, bacterias).
- 8. Variabilidad individual
 - Diversidad en el comportamiento alimentario.
 - Personalidad y su efecto en el consumo de starter.

Evaluación:

La evaluación final consistirá en un examen integrador teórico–práctico, en el que los participantes deberán diseñar un esquema de crianza temprana ante un caso real provisto.

La evaluación considerará la capacidad del estudiante para:

- Analizar el estado del aparato digestivo según la historia nutricional del ternero.
- Identificar fallas en la alimentación láctea, el plan de transición o el destete.
- Proponer soluciones fundamentadas, priorizando salud, bienestar, eficiencia y consistencia nutricional.
- Integrar conceptos de fisiología digestiva, nutrición temprana, desarrollo ruminal y comportamiento alimentario.

Bibliografía:

- Berends, H. et al. (2012). Large milk meals and abomasal overflow in calves. *Journal of Dairy Science*, 95(11), 6273–6285.
- Jasper, J., & Weary, D. M. (2002). Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 85(11), 3054–3058.
[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74391-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74391-9)
- Khan, M. A. et al. (2007). Rumen development in calves and diet effects. *Animal Feed Science and Technology*, 135(3–4), 223–234.



- Khan, M. A. et al. (2011). Transition from milk to solid feed in calves. *Journal of Dairy Science*, 94(5), 2554–2564.
- MacPherson, J. A. et al. (2016). Milk feeding level and insulin sensitivity in calves. *Journal of Dairy Science*, 99(4), 3166–3175.
- Meale, S. J. et al. (2015). Weaning strategies and hindgut development. *Journal of Dairy Science*, 98(10), 7103–7113.
- Soberon, F., & Van Amburgh, M. E. (2013). The effect of nutrient intake from milk or milk replacer on calf growth and future performance. *Journal of Dairy Science*, 96(1), 177–184.
- Steele, M. A., et al. (2016). Early-life nutrition and gastrointestinal development in calves. *Journal of Dairy Science*, 99(4), 2849–2860.

Título: Transición Posdestete, Crecimiento y Bienestar en la Recría Temprana

Modalidad: Presencial

Duración: 40 h 20 h teóricas y 20 h prácticas orientadas a la resolución de problemas reales y al análisis de situaciones críticas durante la recría temprana. Los participantes realizarán actividades tales como:

- Análisis de casos reales de crecimiento posdestete, incluyendo ADG, consumo, conversión y desvíos en curvas de crecimiento.
- Evaluación de instalaciones de recría mediante videos, fotografías y checklists (espacio, cama, ventilación, comederos, agrupamiento).
- Auditoría de programas sanitarios posdestete: identificación de enfermedades frecuentes, momentos de riesgo y estrategias preventivas.
- Simulación de decisiones de manejo
- Diagnóstico de problemas ambientales (higiene, humedad, cama, carga microbiana) y su impacto en la salud.
- Construcción de planes de recría ajustados a diferentes sistemas, incorporando objetivos claros de crecimiento, sanidad y manejo.

Objetivo:

El objetivo del curso es que los participantes comprendan los procesos fisiológicos, nutricionales y conductuales que determinan la adaptación del ternero durante la etapa posdestete, integrando conceptos de bienestar animal, crecimiento, sanidad y ambiente. Al finalizar la formación, los estudiantes serán capaces de evaluar el impacto de diferentes estrategias de manejo, instalaciones y planes nutricionales sobre la salud y el desempeño de la recría temprana, identificando factores de riesgo y proponiendo soluciones basadas en evidencia científica para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad del sistema productivo.

Contenidos mínimos:

1. Adaptación pos-destete y bienestar animal
 - Cambios fisiológicos y metabólicos pos-destete
 - Estrés por separación y estrategias de mitigación
 - Socialización: transición del alojamiento individual o en pareja al grupal
 - Enfermedades más comunes durante el pos-destete
2. Nutrición en la recría temprana
 - Requerimientos nutricionales pos-destete
 - Evaluación de consumo y etapas de la recría



- Curvas de crecimiento, evaluación de crecimiento y desarrollo mamario
- 3. Instalaciones, bienestar y manejo sanitario
 - Tipos y diseño de instalaciones funcionales para terneros lactantes
 - Crianza individual, en parejas y colectiva o grupal
 - Higiene ambiental y control de patógenos
 - Procedimientos de manejo: descorne y castración con criterios de bienestar animal.
- 4. Competencias del destete
 - Paraqueeratosis ruminal, ruminal pH y desarrollo ruminal incompleto
 - Cambios de comportamiento y consumo en los días posteriores al destete
 - Ajustes nutricionales y ambientales para minimizar el estrés digestivo
- 5. Estrategias de destete
 - Destete temprano vs tardío
 - Destete abrupto vs escalonado (step-down)
 - Impacto en consumo, energía, microbiota y crecimiento
- 6. Desempeño post-destete
 - Relación GPD post-destete con producción futura.
 - Importancia crítica del consumo de sólidos.

Evaluación:

La evaluación consistirá en un caso integrador en el que los participantes deberán analizar un escenario real de recría temprana posdestete. A partir de datos proporcionados (consumo, ADG, problemas sanitarios, desvíos en curva de crecimiento, características de instalaciones y manejo), los estudiantes deberán:

- identificar factores de riesgo,
- diagnosticar fallas en manejo, bienestar o nutrición,
- y proponer estrategias de mejora adaptadas al sistema productivo.

Esta instancia permitirá evaluar la comprensión conceptual, la capacidad de análisis y el criterio técnico para la toma de decisiones.

Bibliografía

- Bach, A. (2011). Associations between growth rates and future milk production. *Journal of Dairy Science*, 94, 5632–5637.
- Curtis, G., et al. (2018). Effects of housing and socialization on postweaning behavior. *Applied Animal Behaviour Science*, 208, 7–14.
- Heinrichs, A. J., & Heinrichs, B. S. (2011). A prospective study of calf factors affecting first-lactation and lifetime milk production and age of cows when removed from the herd. *Journal of Dairy Science*, 94(1), 336–341. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3170>
- Khan, M. A., et al. (2011). Transition from milk to solid feed in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 94, 2554–2564.
- Lago, A., et al. (2006). Calthood diseases and associations with survival. *Journal of Dairy Science*, 89, 1929–1936.
- Meale, S. J., et al. (2015). Effects of weaning strategies on gut development. *Journal of Dairy Science*, 98, 7103–7113.



- Steele, M. A., et al. (2016). Weaning and gastrointestinal adaptation in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 99, 2849–2860.
- Van Niekerk, J. K., et al. (2020). Ruminal pH dynamics during weaning. *Journal of Dairy Science*, 103, 6551–6561.

Título: Sanidad Preventiva y Manejo Terapéutico en la Recría: Gestión y Análisis de Datos

Modalidad: Presencial

Duración: 30 h 20 h teóricas y 10 h prácticas orientadas al análisis aplicado de situaciones reales y la resolución de problemas sanitarios, ambientales y de gestión en rodeos de recría. Los participantes realizarán actividades tales como:

- Evaluación de casos reales de enfermedades respiratorias y digestivas mediante revisión de registros, sintomatología, historial y factores predisponentes.
- Aplicación de herramientas epidemiológicas básicas para interpretar tasas de morbilidad, mortalidad y respuesta a tratamientos.
- Análisis de datos productivos y sanitarios utilizando planillas y software (DairyComp, Excel): ADG, tratamientos, brotes, prevalencias, KPI sanitarios.
- Simulación de auditorías de bioseguridad, analizando flujos de personas, animales y equipos, puntos críticos, cuarentenas y protocolos de ingreso.
- Diseño de programas sanitarios adaptados a distintos sistemas: vacunación, control parasitario, rutinas de monitoreo y registros.
- Ejercicios prácticos de diagnóstico de fallas de manejo en instalaciones, higiene, cama, ventilación, cargas animales y rutinas del personal.
- Construcción de tableros de indicadores para la toma de decisiones en recría

Objetivo:

El objetivo del curso es que los participantes adquieran las competencias necesarias para identificar, prevenir y manejar los principales factores sanitarios que afectan a los terneros y vaquillonas en la recría temprana. El módulo integra conceptos de epidemiología, bioseguridad, programas sanitarios, análisis de datos y gestión del recurso humano, con el fin de fortalecer la toma de decisiones en sistemas de producción lechera. Al finalizar la formación, los estudiantes serán capaces de evaluar riesgos sanitarios, diseñar protocolos de prevención, interpretar información productiva y sanitaria, y proponer acciones de mejora basadas en evidencia científica y criterios de eficiencia operativa.

Contenidos mínimos:

1. Epidemiología aplicada a la recría

- Patógenos más frecuentes en pre y posdestete.
- Rutas de transmisión.
- Factores predisponentes: ambiente, clima, instalaciones, carga animal.

2. Bioseguridad interna y externa

- Ingreso de animales y cuarentena.
- Manejo de personal y flujos de movimiento.



- Control de vehículos, herramientas y pediluvios.
- Control de roedores y aves.

3. Programas sanitarios

- Vacunación estratégica según edad y riesgo.
- Control antiparasitario y esquemas racionales.
- Protocolos ante brotes.
- Monitoreo continuo (KPI sanitarios).

4. Gestión de enfermedades

- Enfermedades respiratorias y digestivas.
- Criterios diagnósticos.
- Evaluación económica del impacto sanitario.
- Uso responsable de antimicrobianos (certificación orgánica, buenas prácticas).

5. Monitoreo y gestión de información

- Sistemas y software (DairyComp, Uniform, Excel avanzado).
- Cómo usar datos para decisiones:
- Construcción de tableros (KPIs).

6. Capacitación y manejo del recurso humano

- Protocolos claros.
- Capacitación del personal.
- Diseño de rutinas eficientes.

Evaluación:

La evaluación consistirá en un caso integrador en el que los participantes deberán analizar un establecimiento de cría a partir de información productiva, sanitaria y ambiental provista. En dicho caso deberán:

- Identificar factores de riesgo sanitarios y fallas de bioseguridad.
- Interpretar datos epidemiológicos y registros sanitarios (morbilidad, mortalidad, prevalencias, tratamientos, KPI).
- Proponer un conjunto de medidas correctivas y preventivas justificadas técnica y científicamente.
- Diseñar un esquema básico de bioseguridad y un plan sanitario acorde al sistema en cuestión.

Esta instancia evaluará la capacidad de análisis, integración conceptual y criterio para la toma de decisiones en contextos productivos reales.

Bibliografía:

- Cramer, M. C., & Proudfoot, K. L. (2017). Biosecurity and disease prevention in calf rearing. *Journal of Dairy Science*, 100, 7718–7729.
- Hulbert, L. E., & Moisés, S. J. (2016). Stress, immunity, and the management of calves. *Journal of Dairy Science*, 99(4), 3199–3216.
<https://doi.org/10.3168/jds.2015-10198>



- Lago, A., et al. (2006). Calfhood diseases and associations with survival to first lactation. *Journal of Dairy Science*, 89, 1929–1936.
- Mee, J. F. (2019). Epidemiology of calf diseases and risk factors. *Animal*, 13, 835–842.
- Pardon, B., et al. (2020). Bovine respiratory disease in dairy calves: Prevention and control. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 36, 243–260.
- Todd, C. G. et al. (2017). BRD and treatment outcomes in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 100, 8979–8993.
- Windeyer, M. C., et al. (2014). Factors associated with morbidity and mortality in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 97, 2613–2623.



Título: Selección y Reproducción de vaquillonas

Modalidad: Presencial

Duración: 30 h, 20 h teóricas y 10 h prácticas orientadas a la aplicación de los conceptos en situaciones reales o simuladas .

Las actividades prácticas estarán orientadas al análisis y resolución de problemas vinculados a la selección y manejo reproductivo de vaquillonas de reemplazo, incluyendo:

- Evaluación de curvas de crecimiento y desarrollo para determinar la aptitud reproductiva y el momento adecuado para el primer servicio.
- Diagnóstico de problemas reproductivos en vaquillonas mediante el análisis de registros productivos, tasas de crecimiento, condición corporal y antecedentes sanitarios.
- Análisis de criterios de selección de vaquillonas de reemplazo, integrando información fenotípica y genética disponible en el establecimiento.
- Simulación y análisis de estrategias reproductivas utilizadas en vaquillonas (detección de celo, inseminación artificial, programas de sincronización como Ovsynch, Pre-Synch, Double-Ovsynch, programas Giordano/Fricke).
- Resolución de casos aplicados, tales como:
 - o crecimiento insuficiente o excesivo en la recria,
 - o baja tasa de detección de celo,
 - o uso estratégico de semen sexado,
 - o uso racional de programas beef-on-dairy.
- Evaluación económica de decisiones reproductivas, incluyendo:
 - o edad al primer parto,
 - o impacto del uso de semen sexado,
 - o costo asociado a retrasos en la edad al primer servicio o primera inseminación.
- Construcción de planes integrados de selección y manejo reproductivo de vaquillonas, adaptados a sistemas pastoriles, confinados o mixtos.

Objetivo:

El objetivo de este módulo es que los participantes comprendan los criterios biológicos, productivos y genéticos que intervienen en la selección y manejo reproductivo de las vaquillonas de reemplazo. Al finalizar la formación, los estudiantes serán capaces de



identificar y evaluar características fenotípicas y genéticas relevantes para la selección de vaquillonas, analizar su estado de desarrollo y crecimiento, y definir criterios adecuados para el momento y las estrategias del primer servicio, integrando consideraciones de eficiencia productiva, genética y económica dentro del sistema lechero.

Contenidos mínimos:

1. Selección de vaquillonas de reemplazo
 - Importancia estratégica de la selección de reemplazos en la eficiencia del sistema lechero.
 - Criterios fenotípicos de selección: crecimiento, condición corporal, estructura y desarrollo.
 - Evaluación del desarrollo y estado corporal en relación con la futura vida productiva.
 - Criterios genéticos en la selección de vaquillonas: uso de información genética, índices de selección y objetivos de mejoramiento.
 - Integración de criterios productivos, sanitarios y económicos en la selección de reemplazos.
2. Manejo reproductivo de las vaquillonas seleccionadas
 - Criterios para definir el momento del primer servicio: edad, peso y desarrollo. Estrategias reproductivas en vaquillonas: detección de celo, inseminación artificial y programas de sincronización.
 - Uso de semen sexado: fundamentos, ventajas, limitaciones y manejo diferenciado.
 - Programas beef-on-dairy: estrategias de cruzamiento y su impacto en la eficiencia económica del sistema.

Evaluación:

La evaluación final consistirá en un caso integrador en el que los participantes deberán analizar un programa de cría y definir criterios de selección y un plan reproductivo para vaquillonas de primer servicio.

A partir de información provista (crecimiento, condición corporal, genética disponible, tasas de detección de celo, disponibilidad de semen sexado, metas productivas del establecimiento), los estudiantes deberán:

- Seleccionar las vaquillonas aptas para ingresar al programa reproductivo, justificando la decisión a partir de criterios fenotípicos y genéticos.
- Definir el momento adecuado para el primer servicio, considerando edad, peso y desarrollo.
- Seleccionar y justificar una estrategia reproductiva adecuada (detección de celo, inseminación artificial, sincronización, uso de semen sexado u otras alternativas).
- Identificar desvíos en crecimiento o manejo que puedan comprometer el desempeño reproductivo futuro.
- Evaluar el impacto productivo y económico de la edad al primer parto en el sistema.
- Proponer estrategias de mejora ajustadas a las condiciones del establecimiento.

Esta evaluación medirá la capacidad de los participantes para integrar criterios de selección, manejo y reproducción de vaquillonas, analizar información productiva y tomar decisiones fundamentadas desde el punto de vista técnico y económico

Bibliografía:



- Carvalho, P. D., Souza, A. H., & Fricke, P. M. (2014). Modulation of puberty in dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 97, 4102–4112.
- De Vries, A. (2006). Economic value of pregnancy in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 89(10), 3876–3885. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72430-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72430-4)
- Fricke, P. M., Carvalho, P. D., et al. (2016). Understanding reproductive physiology and management of dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 99, 10174–10180.
- Giordano, J. O., Fricke, P. M., et al. (2012). Reproductive management programs for dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 95, 2516–2530.
- Giordano, J. O., Thomas, M. J., et al. (2015). Economics of reproductive programs in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 98, 6215–6232.
- Stevenson, J. S., et al. (2015). Fertility programs and their performance. *Journal of Dairy Science*, 98, 8826–8840.
- Wiltbank, M. C., Baez, G., Cochrane, F., Giordano, J. O. (2016). Synchronization strategies to improve fertility. *Theriogenology*, 86, 176–183.



Universidad Nacional de Córdoba
2026

Hoja Adicional de Firmas
Informe Gráfico

Número:

Referencia: Programa y Reglamento Micromaster en crianza y recria de vaquillonas en rodeos lecheros

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 20 pagina/s.