



Ministerio de Capital Humano
República Argentina

Secretaría
de Educación

inet
Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

CeNET
Centro Nacional de
Educación Tecnológica

Banco Federal de Proyectos Tecnológicos

Propuestas de Aprendizaje Basado en Proyectos

Título del proyecto

Las vacas monitorean su producción de leche.

Autor/a

Ruiz Silvio Ruben

Escuela

Escuela de Educación Agrotécnica N° 52 "Manuel Bernard"

Localidad

San Jose De Feliciano

Jurisdicción

Entre Ríos

Familia profesional

Agropecuario

Áreas de implementación

Producción láctea



Contexto y destinatarios

La institución, el entorno formativo y el problema que da origen al proyecto

El proyecto se desarrollará en la Escuela de Educación Agrotécnica N° 52 "Manuel Bernard", con estudiantes de 6° año de Ciclo Superior. El grupo presenta características propias de jóvenes vinculados a la producción láctea, con interés en aplicar tecnologías digitales al ámbito del tambo. Desde el espacio curricular de TIC se articula con Producción de Bovinos para Leche, favoreciendo aprendizajes prácticos y contextualizados. Las condiciones institucionales incluyen infraestructura y equipamiento para desarrollar las actividades inherentes a la extracción de leche. El ABP permite vincular saberes tecnológicos con procesos productivos, potenciando competencias digitales enmarcadas en los procesos agropecuarios.

Fundamentación

Relevancia para la ETP y enfoque pedagógico

En un contexto donde la digitalización y el manejo de datos redefinen los procesos agropecuarios actuales, resulta imperioso brindar a los estudiantes herramientas que les permitan acceder, organizar, interpretar y comunicar información técnica, fortaleciendo capacidades profesionales acordes a las demandas tecnológicas del sector socio productivo. El proyecto responde al interés de los jóvenes por incorporar recursos informáticos a las actividades de su especialidad. La articulación entre el espacio curricular y la especificidad técnico-profesional de la institución posibilita entrelazar los conocimientos teóricos del aula con las prácticas concretas del entorno del tambo, favoreciendo una comprensión integral de los sistemas productivos modernos. La incorporación de las Tecnologías Digitales en los pequeños y medianos productores representa una herramienta indispensable para mejorar la eficiencia y competitividad: registrar variables ambientales, automatizar alertas sanitarias y gestionar datos de producción lechera en tiempo real permite optimizar la toma de decisiones estratégicas. Desde una perspectiva de la educación basada en competencias y centrada en la participación activa, se busca que los estudiantes asuman un rol protagónico, desarrollando habilidades para investigar, resolver situaciones problemáticas del entorno real, trabajar colaborativamente y tomar decisiones fundamentadas en el análisis crítico de registros y variables productivas. Asimismo, la propuesta adopta un enfoque interdisciplinario y busca revalorizar el medio rural y reconocer la importancia estratégica de las producciones lácteas locales como pilares del arraigo y la identidad comunitaria. Propósitos: promover la integración de las Tecnologías Digitales en el análisis, registro y gestión de datos vinculados a la producción bovina para leche; favorecer el desarrollo de capacidades para el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y la toma de decisiones fundamentadas mediante herramientas digitales; e incentivar una actitud crítica, responsable y autónoma frente al uso de recursos tecnológicos.



Objetivos y aprendizajes

Capacidades a desarrollar

- Analizar datos vinculados a la producción bovina para leche mediante el uso de herramientas Tecnologías Digitales, comprendiendo su importancia en la toma de decisiones productivas.
- Utilizar recursos digitales para registrar, organizar y representar información relacionada con los procesos de producción lechera en contextos agropecuarios locales.
- Resolver situaciones problemáticas propias del ámbito productivo lechero a través del trabajo colaborativo y el uso de estrategias del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Desarrollar habilidades para la toma de decisiones fundamentadas en el análisis de información técnica, económica y productiva obtenida mediante el uso de Tecnologías Digitales.
- Incorporar el uso responsable, crítico y autónomo de las tecnologías digitales en actividades vinculadas a la producción bovina para leche.
- Comunicar de manera clara y pertinente los resultados de análisis y propuestas de mejora sobre sistemas de producción lechera, utilizando soportes digitales adecuados.

Contenidos

Organización por ejes de saber

La producción bovina para leche como sistema productivo: actores intervinientes, organización del trabajo y finalidad económica y social; procesos tecnológicos en la producción lechera: alimentación, sanidad, reproducción, ordeño y manejo del rodeo.

- 1. Ambiente, sociedad y desarrollo sustentable :** Interacción entre sociedades y naturaleza. Uso de los recursos naturales, problemáticas ambientales y modelos de desarrollo sostenible.



- 2. Población, salud y condiciones de vida :** Dinámicas demográficas, distribución de la población, acceso a la salud y factores ambientales que influyen en la calidad de vida.
- 3. Energía, tecnología y transformación social:** Tipos de energía y su aprovechamiento. Revoluciones tecnológicas e impacto en la organización social, económica y territorial.
- 4. Ecosistemas y organización del territorio:** Componentes de los ecosistemas y su relación con la organización de los espacios geográficos. Impacto humano en distintos ambientes.
- 5. Ciencia, poder y sociedad a lo largo del tiempo:** Desarrollo histórico del conocimiento científico y su relación con los cambios sociales, económicos y políticos.

Contenidos de otros espacios curriculares:

- Matemática :

Registro, organización e interpretación de datos, lectura de gráficos y análisis estadístico

- Lengua y Literatura:

Producción de textos explicativos y argumentativos, comunicación oral y defensa de proyectos.

- Biología:

Procesos fisiológicos y comportamiento animal, factores que influyen en la salud bovina.

- Formación Ética y Ciudadana

Uso responsable de tecnologías, impacto social, económico y ambiental de las innovaciones.

Secuencia de enseñanza

Etapas y actividades

Este ABP se desarrolla en 5 semanas (20 horas cátedras). En la Fase 1 (Lanzamiento), se debate la dispersión de datos iniciando con preguntas sobre registros en WhatsApp o Excel. Se clasifican variables críticas como producción, sanidad y bienestar animal. En la Fase 2 (Investigación), los equipos indagan sobre tecnologías de captura automática (caravanas RFID, collares biométricos) y evalúan la viabilidad de conectividad rural (redes LoRa) en la zona. En la Fase 3 (Diseño), los estudiantes asumen el rol de asesores tecnológicos y diseñan en Canva o Miro una propuesta técnica integral ("Tambo del Futuro") para un

Esta obra está bajo una licencia [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)





establecimiento real, detallando captura, flujo de datos, alertas automáticas e impacto socio-productivo. Finalmente, en la Fase 4 (Cierre), cada equipo expone su solución mediante un pitch sintético ante sus pares y docentes articulados, defendiendo la viabilidad de su propuesta. El docente coordina la institucionalización de saberes, vinculando la digitalización agropecuaria con las oportunidades laborales locales y el arraigo rural.

Actividad de Inicio:

Pregunta disparadora:

¿Levanten las manos los que en su casa/ campo ya usan WhatsApp para avisar que una vaca está enferma. Ahora los que usan alguna App o Excel para llevar litros de leche.

Se anotarán en el pizarrón las palabras que los estudiantes van nombrando, pueden ser; celular, planilla, chip, WhatsApp.

Actividad de Desarrollo:

Retomamos las palabras del pizarrón y guiamos hacia un breve debate conceptual:

El problema de la información dispersa: Se les plantea el siguiente escenario: "Si el aviso de la vaca enferma queda en un grupo de WhatsApp y los litros de leche en un Excel en la computadora de la oficina, ¿Cómo sabe el veterinario a fin de mes si esa vaca bajó su rendimiento por la enfermedad?"

Explicamos cómo la tecnología actual integra todo esto mediante sensores (caravanas con chip RFID, collares inteligentes) que envían datos en tiempo real a una plataforma central.

Análisis de Variables: En conjunto, se clasifican en el pizarrón qué datos son críticos automatizar en el campo:



- De producción: Litros de leche, calidad, horas de ordeño.
- De salud/bienestar: Temperatura del animal, rumiación, alertas de celo.

Procedemos a realizar Actividad Práctica en Grupos: Diseñando el "Tambo del Futuro"

Los estudiantes se organizan en equipos de 4 ó 5 integrantes. Les entregamos una consigna de diseño de soluciones tecnológicas.

Consigna para los estudiantes:

"Imaginen que los contratan como asesores tecnológicos para un tambo de la zona que todavía hace todo en papel o con planillas de Excel muy básicas. El dueño quiere modernizarse porque pierde mucho tiempo y no logra detectar a tiempo cuándo las vacas están enfermas o en celo.

Su misión es armar una propuesta de 'Tambo Inteligente' utilizando un soporte de diseño rápido (pueden usar una cartulina o herramientas digitales como Canva/Miro si hay computadoras).

La propuesta debe responder a tres puntos clave:

Captura de datos: ¿Qué dispositivos o sensores van a implementar en los animales o en las instalaciones? (Ej: collares con GPS, caravanas electrónicas, sensores en las ordeñadoras).

Procesamiento: ¿Cómo se va a centralizar la información? ¿Qué alertas automáticas debería emitir el sistema al celular del tambero? (Ej: 'Alerta: La vaca 104 bajó un 20% su producción hoy').

Impacto: ¿Qué mejora va a notar el productor en su día a día con este cambio?"

Durante esta actividad, recorreremos los grupos orientando las propuestas, desafiando a los alumnos a pensar en la conectividad del campo (¿Hay señal de internet?,



¿Necesitamos redes de baja frecuencia como LoRa?) y fomentando el pensamiento crítico.

Por último realizamos Puesta en Común de Proyectos:

Cada equipo elige a un vocero para exponer, duración de 1 ó 2 minutos, la solución tecnológica que diseñaron y por qué es eficiente para el productor. El docente interviene para unificar términos técnicos (automatización, sensores, trazabilidad) y dejar la mesa servida para la conclusión.

Actividad de Cierre: El "Tablero de Control" de la Clase

Para cerrar de forma significativa, se propone una dinámica que conecta los proyectos de los alumnos con los conceptos técnicos reales del agro-tech.

1. Síntesis y "Checklist" Tecnológico

El docente retoma en el pizarrón y, en base a lo que expusieron los grupos, arma un mapa conceptual rápido o un cuadro que consolide el aprendizaje.

Idea fuerza a transmitir: "Hoy pasamos de la información dispersa (el cuaderno o el WhatsApp) a la **interoperabilidad** (sensores, datos centralizados y decisiones en tiempo real)".

Se repasan los tres pilares que descubrieron:

- **Captura:** Caravanas RFID, collares, sensores de ordeño.
- **Transmisión:** Internet / Redes LoRa (clave para el campo).
- **Decisión:** Alertas en el celular para salud y producción.

2. Ticket de Salida: "La Alerta del Tambero"

Para evaluar de forma formativa e individual lo que cada alumno se lleva, se les entrega un pequeño papel (o se hace de forma digital si usan celular/computadora) con la siguiente consigna rápida:



Consigna: "Imagina que eres el software del 'Tambo del Futuro'. Escribe una **alerta automatizada** que le enviarías hoy al celular del productor para salvarle el día, usando al menos dos conceptos técnicos vistos hoy (ej: sensor, rumiación, litros, alerta, trazabilidad)."

Ejemplo de respuesta esperada: "Alerta: El collar de la vaca 45 detectó baja rumiación y el sensor del tambo indica caída de 5 litros. Posible caso de mastitis."

Los estudiantes entregan su "ticket" al salir de la clase. Esto servirá como evidencia de comprensión.

Recursos y materiales

Elementos necesarios para el desarrollo

- **Para el Inicio y Debate:** Pizarrón y marcadores/tizas (para la lluvia de ideas y el análisis de variables).
- **Para el Trabajo en Grupo** (Opción Analógica): Cartulinas, marcadores de colores, post-its e imágenes impresas de siluetas de vacas/tambos (opcional, para facilitar el diseño visual).
- **Para el Trabajo en Grupo** (Opción Digital): Netbooks/computadoras con acceso a internet o conectividad local. Uso de plataformas gratuitas como Canva (infografías) o Miro/Padlet (pizarras colaborativas).
- **Para el Cierre:** Papelitos cortados para el "Ticket de Salida" y lapiceras (o un formulario de Google Forms / Mentimeter si se prefiere formato digital).

Cronograma de implementación

Distribución temporal del proyecto

Organización temporal: Secuencia ABP en 4 fases



Semana 1 – Fase 1: Lanzamiento (4 horas)

- Presentación del problema: dispersión de datos en el tambo.
- Debate inicial con ejemplos cotidianos (WhatsApp, Excel).
- Identificación colectiva de variables críticas.
- Registro en pizarrón y construcción del mapa conceptual inicial.

Semana 2 – Fase 2: Investigación (4 horas)

- Búsqueda guiada sobre tecnologías aplicadas al tambo: RFID, collares biométricos, sensores.
- Análisis de conectividad rural: LoRa, WiFi, señal móvil.
- Lectura de casos reales de digitalización agropecuaria.
- Sistematización de información en grupos.

Semana 3 – Fase 2 (continuación) + inicio Fase 3 (4 horas)

- Comparación de tecnologías y selección de las más viables para la zona.
- Inicio del diseño del “Tambo del Futuro”.
- Bocetos en papel, Canva o Miro.
- Definición de dispositivos, flujo de datos y alertas automáticas.

Semana 4 – Fase 3: Diseño (4 horas)

- Desarrollo completo de la propuesta técnica.
- Revisión docente por grupos.
- Ajustes sobre conectividad, impacto productivo y sustentabilidad.
- Preparación del pitch final.

Semana 5 – Fase 4: Cierre (4 horas)

- Presentación de los proyectos (1–2 min por equipo).
- Debate técnico entre pares.



- Institucionalización de saberes: trazabilidad, automatización, sensores, datos.
- Autoevaluación y coevaluación.
- Cierre reflexivo sobre oportunidades laborales y arraigo rural.

Anexos

Rúbricas, listas de cotejo e instrumentos

ANEXO 1: Guía de Actividades para Estudiantes

1.1 Actividad de Inicio – Identificación del Problema

Objetivo: Reconocer la dispersión de datos en la gestión del tambo.

Consigna:

- Levantar la mano si en casa/campo usan WhatsApp para avisar enfermedades.
- Levantar la mano si usan Excel o cuadernos para registrar litros de leche.
- Registrar en el pizarrón las palabras mencionadas (celular, planilla, chip, WhatsApp).

Producto esperado: Mapa inicial de fuentes de datos dispersas.

1.2 Actividad de Investigación – Tecnologías para el Tambo

Objetivo: Explorar tecnologías aplicadas a la producción

lechera. **Consigna:**

- Investigar: RFID, collares biométricos, sensores de ordeño, redes LoRa.
- Analizar ventajas y limitaciones para un tambo familiar de la zona.

Producto esperado: Ficha técnica comparativa.

Esta obra está bajo una licencia [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#)





1.3 Actividad de Diseño – “Tambo del Futuro”

Objetivo: Diseñar una propuesta tecnológica integral.

Consigna: Los estudiantes deberán elaborar una propuesta que incluya:

1. **Captura de datos:** sensores, dispositivos, ubicación.
2. **Procesamiento:** flujo de datos, plataforma central, alertas automáticas.
3. **Impacto:** mejoras en producción, sanidad y eficiencia.

Producto esperado: Diseño visual (Canva, Miro o cartulina).

1.4 Actividad de Cierre – Presentación y

Debate Objetivo: Comunicar y defender la

propuesta. **Consigna:**

- Presentación oral de 1–2 minutos por equipo.
- Debate técnico entre pares.

Producto esperado: Pitch final + reflexión grupal.

ANEXO 2. Rúbrica de Evaluación del Proyecto

2.1 Criterios e Indicadores

Criterio	Excelente	Satisfactorio	Inicial
Integración tecnológica	Selección pertinente y justificada de tecnologías	Selección adecuada con justificación parcial	Selección poco pertinente



Flujo de datos	Explica claramente captura, procesamiento y alertas	Explica parcialmente	No logra explicar
Impacto productivo	Identifica mejoras concretas y realistas	Menciona mejoras generales	No identifica impacto
Trabajo colaborativo	Participación equitativa y organizada	Participación irregular	Participación mínima
Presentación oral	Clara, precisa, dentro del tiempo	Clara pero extensa/confusa	Poco clara o incompleta

ANEXO 3. Lista de Cotejo para el

Docente El proyecto del equipo

incluye:

Aspectos Técnicos

- Identificación de variables críticas.
- Selección de sensores adecuados.
- Esquema del flujo de datos.
- Propuesta de alertas automáticas.
- Justificación técnica.

Aspectos Productivos

- Impacto en producción.



- Impacto en sanidad.
- Impacto en eficiencia del tambo.

Aspectos Comunicacionales

- Diseño visual claro.
- Pitch presentado.
- Uso adecuado de vocabulario técnico.

ANEXO 4. Consigna Final de Entrega

Producto final obligatorio: “Diseño Integral del Tambo Inteligente”

Debe incluir:

1. Mapa de sensores y dispositivos.
2. Flujo de datos desde el animal hasta el celular del productor.
3. Tres alertas automáticas justificadas.
4. Impacto esperado en producción, sanidad y eficiencia.
5. Diseño visual (Canva, Miro o cartulina).
6. Pitch de 1–2 minutos.

Formato de entrega:

- Documento digital + presentación oral.
- Puede incluir imágenes, diagramas y esquemas.

ANEXO 5. Glosario Técnico

- **RFID:** Identificación por radiofrecuencia para trazabilidad animal.
- **Collar biométrico:** Dispositivo que mide temperatura, rumiación y actividad.
- **LoRa:** Red de baja frecuencia para zonas rurales con poca conectividad.



- **Trazabilidad:** Registro continuo del estado y producción del animal.
- **Automatización:** Procesos que funcionan sin intervención humana directa.

ANEXO 6. Materiales Elaborados

- Plantilla de Canva para el diseño del tambo.
- Ejemplos de alertas automáticas:
 - “Alerta: La vaca 104 bajó un 20% su producción hoy.”
 - “Alerta: Temperatura corporal elevada en vaca 87.”
- Mini-guía de conectividad rural.
- Ficha técnica de sensores disponibles en Argentina.

Uso de la IA

Declaración de uso de inteligencia artificial

— Para la elaboración de este proyecto se utilizó asistencia de Inteligencia Artificial Generativa, Copilot. La IA fue empleada para mejorar la redacción, organizar ideas coherentes con el enfoque ABP y producir materiales complementarios como rúbricas, listas de cotejo, consignas y el cronograma de implementación. La IA colaboró en la estructuración, ampliación y refinamiento textual funcionando como herramienta de apoyo para optimizar la claridad, cohesión y presentación del documento final.

Además, se utilizó la IA Gemini para mejorar la redacción e integración de las ideas propuestas.



Ministerio de Capital Humano
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet
Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

CeNET
Centro Nacional de
Educación Tecnológica