

CLUB GANADERO®



SenseHub™

Sistema de monitoreo de vacas lecheras

Implementa nuevas tecnologías en
tu hato y mejora su productividad



MSD

Salud Animal

Copyright © 2023 Merck & Co.,
Inc., Rahway, NJ, USA and
its affiliates. All rights reserved
Consulte a su médico veterinario.



Índice

1. Adopción de nuevas tecnologías en la industria lechera

1.1 Digitalización pecuaria

2. Sistemas de monitoreo en hatos lecheros

2.1 Elementos de un sistema de monitoreo

3. ¿Qué parámetros evalúa un sistema de monitoreo en los establos?

3.1 Sanidad

3.2 Reproducción

3.3 Nutrición

3.4 Bienestar

4. Beneficios de implementar un sistema de monitoreo en vacas lecheras

5. Sistema de monitoreo SenseHub™

5.1 Características de SenseHub™

6. Conclusión

7. Bibliografía



Introducción

Actualmente, la industria lechera se enfrenta a numerosos desafíos, como la **creciente demanda de productos** de alta calidad y la necesidad de una producción más **eficiente y sostenible**.

Para abordar estos retos, muchos productores están adoptando nuevas herramientas de automatización, tales como los **sistemas de monitoreo**, herramientas avanzadas que utilizan sensores y tecnologías de vanguardia para **medir y recopilar datos** sobre la salud, reproducción, nutrición, bienestar y rendimiento de las vacas lecheras.

Su implementación en los establos tiene numerosos beneficios, incluido el **incremento de la eficiencia productiva**, la **identificación temprana de enfermedades**, así como una mejor comprensión de los patrones de actividad y alimentación de las vacas.

SenseHub™ es uno de los sistemas de monitoreo líderes en el mercado, que ofrece una amplia gama de herramientas y características para ayudar a los productores a dar seguimiento a sus animales de manera efectiva a lo largo de todo el ciclo de producción.





01.

Adopción de nuevas tecnologías en la industria lechera

Hoy en día, el desafío más grande para el sector pecuario es **garantizar la demanda alimenticia** de una población en constante crecimiento. Expertos calculan que el mundo alcanzará los 9.7 millones de habitantes para el año 2050 (FAO, 2018).

Por esta razón, en los últimos años el tamaño de las unidades de producción ha cambiado significativamente, convirtiéndose en sistemas cada vez más **grandes e intensivos**. Se ha estimado que, en el futuro, un solo establo lechero podría albergar hasta **25,000 animales** (Berckmans, 2017).

Sin embargo, el manejo de un gran número de individuos representa un reto considerable en materia de **bienestar, sanidad, nutrición, reproducción, impacto ambiental y trazabilidad**. Para suplir dichas necesidades, los ganaderos han adoptado poco a poco nuevas herramientas tecnológicas que les permitan **mejorar su productividad y eficiencia**.

1.1 Digitalización pecuaria

Forma parte de la era digital del siglo XX, es conocida también como **ganadería 4.0** y tiene el objetivo de mejorar la rentabilidad, la gestión productiva y la toma de decisiones, a través del uso de herramientas innovadoras.

Su implementación requiere de dos componentes, el primero constituye la **ganadería inteligente**, que se encarga de capturar información e interpretarla utilizando constituyentes como sensores y análisis de datos, ayudando a que las operaciones sean más competentes y predecibles.

El segundo aspecto consiste en la **ganadería de precisión**, que se enfoca en optimizar los recursos empleando uno o múltiples instrumentos de análisis, como sensores y sistemas integrados o de información geográfica, con la finalidad de facilitar el manejo y cuidado de los bovinos.

Algunos ejemplos y **tendencias** con la combinación de ambos enfoques son los siguientes:

- Sistemas de monitoreo
- Identificación electrónica
- Pesaje y limpieza automática
- Registro del consumo de agua y alimento
- Ordeño automatizado o robotizado





02.

Sistemas de monitoreo en hatos lecheros

Durante el año 1954, E.J. Farris introdujo el uso de **podómetros** para registrar la cantidad de pasos que las vacas daban en la etapa de celo. Esto llevó a los productores a utilizar tecnologías de monitoreo en lugar de depender únicamente de **observaciones visuales**.

Israel fue el primer país en implementarlas en la década de 1980 y con el tiempo desarrollaron programas computarizados de ordeño, alimentación y enfriamiento de los corrales, así como sistemas inteligentes que les permitieron llevar un **seguimiento eficaz de los animales y elevar su productividad hasta en un 4% anual**.

Actualmente, tiene la producción de leche más alta del mundo, con un promedio de **55 litros por día** (Moallem, 2022). Mientras que, en México las unidades lecheras más tecnificadas solo obtienen **37 litros de leche por vaca al día** (Berkhout, 2021).

En el presente, se conoce como **sistema de monitoreo** al conjunto de instrumentos y aplicaciones digitales que se encargan de recopilar, analizar y procesar datos en todo momento, sobre el comportamiento de los bovinos, ya sea de forma individual o grupal.

2.1 Elementos de un sistema de monitoreo

Lo componen **sensores** que se colocan en aretes o collares, se encargan de obtener información y transferirla al receptor. Tienen una gran durabilidad, ya que se alimentan con baterías de alta duración, cubren áreas de 200 a 500 m y poseen resistencia al agua.

Posteriormente, los **controladores** reciben los datos y los transmiten al servidor. El equipo tiene un rango de cobertura de 500 metros de longitud por 200 de ancho, requieren de alimentación eléctrica y conexión Ethernet. Es necesario instalarlos en postes con una altura mínima de 3 m y es posible añadir antenas adicionales.

La parte central son los **servidores**, que se encargan de compilar la información enviada por cada controlador, a su vez, pueden analizar y administrar mediante algoritmos, envían alertas a los usuarios y posteriormente la guardan en las áreas de almacenamiento correspondientes. Es posible supervisar hatos de más de 1,000 cabezas bovinas.

Finalmente, las **aplicaciones** permiten ver la información en forma de gráficos y alertas. Se encuentran disponibles tanto en la web como móviles, por lo que se pueden usar desde una computadora portátil o de escritorio, hasta una tablet o smartphone.





03. ¿Qué parámetros evalúa un sistema de monitoreo en los establos?

En los hatos lecheros hay factores que afectan el rendimiento, como enfermedades, nutrición y condiciones ambientales. Para mejorar la producción de leche, los ganaderos necesitan **reunir datos** y entender cómo responden los individuos a estos factores.

La especie bovina tiene una conducta diferente cuando se enfrentan a **situaciones estresantes o problemas sanitarios**, lo que les permite lidiar con condiciones adversas, por ejemplo, infecciones, hambre y cambios ambientales o sociales.

Por lo tanto, la **importancia de analizar el comportamiento** reside en que **es el principal indicador de la salud y bienestar** en los animales. Detectar cambios, como vacas en celo, estresadas, con trastornos metabólicos o problemas clínicos, permite actuar a tiempo.

3.1 Sanidad

El sistema de monitoreo **detecta individuos enfermos** gracias a que reúne y analiza información sobre su movimiento, tiempo de rumia, patrones de alimentación, temperatura, etc. Al identificar cualquier desviación se envía una alerta de forma inmediata para que se revise al animal.

Una vez que se reconoce y trata un padecimiento, el sistema también proporciona información sobre la **fase de recuperación**, indicadores bajos o inestables pueden indicar que el animal no está mejorando y que se debe verificar el plan terapéutico.

3.2 Reproducción

Es bien sabido que, durante el **estro o período de receptividad sexual**, las hembras presentan un mayor nivel de actividad. Medirlo se convierte en la opción ideal para eliminar las inconsistencias y

optimizar la detección de celo, lo cual a su vez ayudará a **mejorar la tasa de preñez**.

Los sistemas que monitorizan al individuo registran el **tiempo total de actividad**, incluyendo movimientos de cabeza o cuerpo, caminata, acicalado, exploración e interacción social, permitiendo enfocarse solo en las vacas que requieren manejo reproductivo.

3.3 Nutrición

Los sistemas de monitoreo recopilan datos sobre el tiempo, la cantidad y la frecuencia de ingesta de alimento, ayudando a mejorar la **eficiencia de la alimentación** y ajustar la dieta para asegurarse de que sea equilibrada y adecuada.

También, es posible que identifique animales que tienen **problemas de digestión o enfermedades** relacionadas con la nutrición basándose en el tiempo de rumia. Las vacas sanas y en edad madura pasan de **7 a 8 horas por día** rumiando (Paudyal, 2021).



Al monitorear los patrones y la actividad, el sistema puede detectar alteraciones, lo que permite tomar medidas preventivas o corregir la dieta antes de que la salud de uno o más individuos se vea afectada negativamente.

3.4 Bienestar

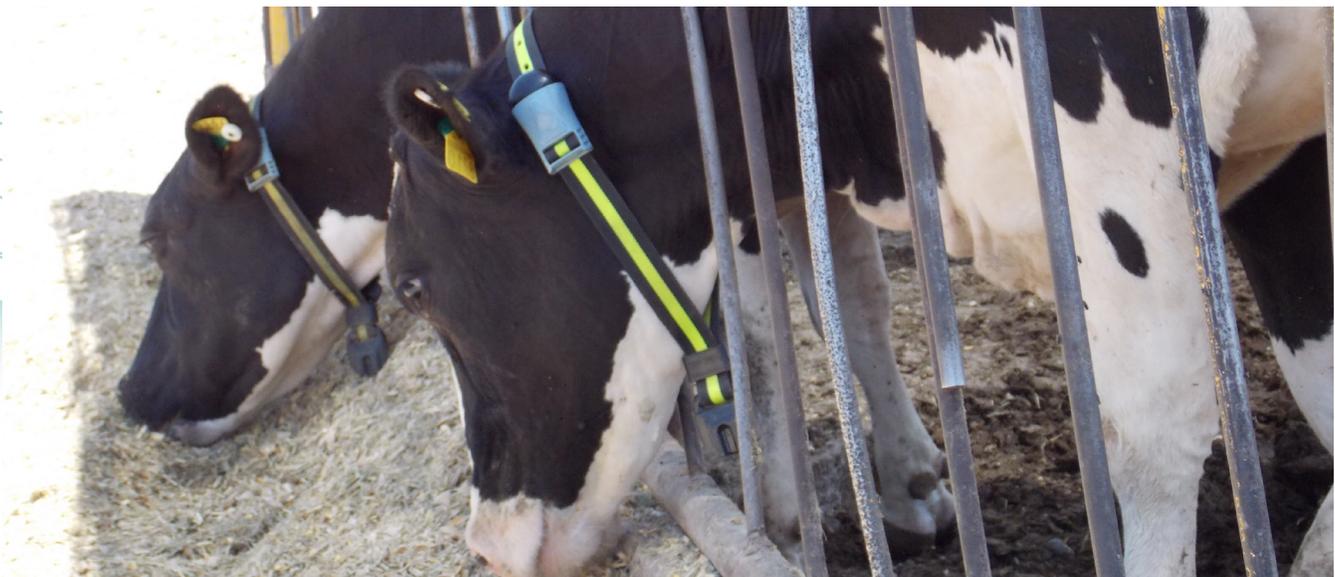
Los datos obtenidos contribuyen a **reconocer y revisar situaciones adversas** generadas por efecto de los cambios ambientales. Además, determina la influencia del personal que atiende o maneja cada uno de los grupos del establo.



04. Beneficios de implementar un sistema de monitoreo en vacas lecheras

Los aportes de la ciencia y la tecnología permitieron **automatizar una gran cantidad de procedimientos** que se realizan a diario, esto ha generado avances en múltiples áreas del sector lechero.

Las **ventajas de los dispositivos de monitoreo** han ayudado a optimizar y mejorar la producción, impactando también en los establos, el personal y los animales (Cuadro 1).





Cuadro 1. Ventajas de utilizar un sistema de monitoreo en bovinos lecheros

Amplía la eficiencia laboral	Gracias a que registran actividad durante las 24 horas y los 7 días de la semana, los empleados pueden optimizar el tiempo en el que ejecutan sus tareas, prestando particular atención a los casos urgentes
Reduce la necesidad de mano de obra	Posibilitan automatizar las tareas, procesos y actividades a efectuar, de manera que se ahorran los gastos adicionales en la contratación de personal y aumenta la calidad de vida de los trabajadores
Mejora la toma de decisiones	Ofrecen gráficos detallados, precisos y en tiempo real de una gran cantidad de parámetros grupales o individuales, proveyendo los elementos necesarios que permiten realizar acciones basadas en fundamentos reales y medidos
Maximiza el rendimiento y la productividad	Reducen los costos de producción debidos a tratamientos, mano de obra, atención veterinaria, cuidados adicionales, etc. De la misma forma, evitan la pérdida innecesaria de la producción de leche
Prevé enfermedades o contagio masivo	Permiten actuar cuanto antes, al detectar problemas de salud que comprometen al resto de los animales, evitando su propagación, sobre todo si se tienen grupos grandes con características distintas
Eleva la eficiencia reproductiva	Cuentan con alta precisión para detectar hembras en celo, lo que hace que identifiquen fácilmente los celos cortos, silenciosos o nocturnos, proporcionando reportes informativos sobre la situación reproductiva individual y grupal
Evalúa el estado nutricional	Los sistemas de monitoreo permiten valorar los patrones de rumia, cambios en la alimentación y la modificación de los horarios, elementos que son necesarios para reevaluar o corregir la gestión alimenticia o las dieta
Aumenta el bienestar animal	Ayudan a mejorar las condiciones de los corrales y contrarrestar trastornos, proporcionando un ambiente cómodo y libre de estrés, minimizando además el dolor, la angustia y el sufrimiento asociados con la mala salud





<p>Propicia el incremento de la producción de leche</p>	<p>Brindan datos que facilitan el manejo, nutrición y otros aspectos de cuidado que son necesarios para reducir las variaciones o afecciones en la lactancia y obtener una calidad consistente</p>
<p>Disminuye la necesidad de reemplazos</p>	<p>La reducción de las complicaciones y la gravedad de los problemas de sanidad se traduce en una mejora en la longevidad y el número de lactancias, lo que aminora los gastos de crianza o compra de vaquillas</p>
<p>Acelera el avance genético</p>	<p>La obtención de información sobre el rendimiento individual, puede emplearse para elegir reproductores con características deseables en su descendencia, agilizando el proceso de selección genética</p>
<p>Incrementa la seguridad alimentaria</p>	<p>Al tener un mayor control en la identificación y diagnóstico de las infecciones, se pueden contener los padecimientos zoonóticos, evitando que productos de origen bovino contaminados, como la leche, lleguen hasta el consumidor</p>
<p>Minimiza el uso de antibióticos</p>	<p>Detectar enfermedades en etapa temprana reduce la necesidad de utilizar terapias masivas, limitando el riesgo de resistencia y poniendo en práctica programas efectivos y responsables que preserven la eficacia antimicrobiana</p>
<p>Contribuye a una producción más sostenible</p>	<p>Al optimizar el tamaño del rebaño y las prácticas de manejo, se promueve la gestión racional y eficiente de alimentos, suplementos, agua y otros recursos naturales, evitando sus impactos adversos</p>
<p>Evita la contaminación ambiental</p>	<p>Abordar un padecimiento antes de que ocurra y se propague, ayuda a reducir la generación de gases de efecto invernadero asociados con la cría, contribuyendo a la reducción de emisiones en casi un tercio</p>
<p>Facilita la trazabilidad</p>	<p>Reunir información a lo largo del ciclo productivo, permite rastrear el producto desde la unidad productiva hasta el consumidor, garantizando mejores protocolos de seguridad que evitan posibles enfermedades transmitidas por los alimentos</p>



05.

Sistema de monitoreo SenseHub™

En la actualidad, el sistema de monitoreo **SenseHub™** es comercializado en México por **Allflex Livestock Intelligence**, líder global en diseño, desarrollo, manufactura y entrega de dispositivos de identificación y monitoreo animal, con más de 10 años de trayectoria. Es una división perteneciente a **MSD Salud Animal**.

Cuenta con hasta **6 millones de bovinos** monitoreados en todo el mundo, demostrando ser una herramienta muy útil para los productores lecheros, ya que les permite comprender mejor las necesidades de cada vaca.

SenseHub™ es una solución modular, flexible, con tecnología de punta y alto desempeño, que ofrece datos útiles de forma individual y en grupos (Cuadro 2). Captura la información las **24 horas del día, los 7 días de la semana**, a través de sensores no invasivos colocados en un arete o collar, y luego la analiza mediante algoritmos de aprendizaje automático.

Cuadro 2. Parámetros que proporciona SenseHub™

ÁREA	BENEFICIOS
Salud	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificación temprana de enfermedades ● Seguimiento de padecimientos o trastornos metabólicos ● Evaluación de la recuperación o efectividad de los tratamientos
Reproducción	<ul style="list-style-type: none"> ● Cantidad de días abiertos ● Patrones de conducta e índice de celo ● Estros irregulares o vacas anestrícas ● Ventana de fertilidad para inseminación artificial ● Tasas de gestación y sospechas de aborto
Nutrición	<ul style="list-style-type: none"> ● Tendencia y tiempo de rumia ● Efecto de los cambios planeados y no planeados en las dietas ● Detección de problemas alimentarios
Bienestar	<ul style="list-style-type: none"> ● Efectos ambientales como estrés calórico ● Exceso de población o mezcla de grupos ● Influencia del personal que realiza los manejos





5.1 Características de SenseHub™

Es un sistema de monitoreo que cumple con las características necesarias para un seguimiento efectivo durante **todo el ciclo de producción**. Una de sus ventajas es la capacidad de segmentar fácilmente poblaciones específicas para un análisis detallado.

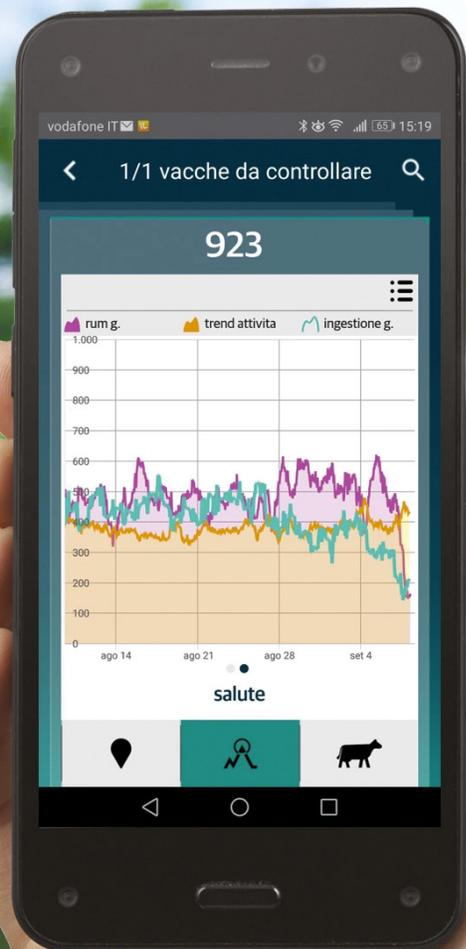
Además, permite modificar los criterios de informes y **realizar cálculos personalizados** según las necesidades de cada usuario.

Genera información procesable en tiempo real en formatos fáciles de entender, lo que permite identificar a los animales más importantes y las oportunidades de intervención.

De esta manera, **se pueden enfocar las tareas y los recursos diarios** para lograr objetivos de producción específicos de forma más efectiva. Así mismo cuenta con algunos otros **beneficios** que lo hacen una alternativa viable (Cuadro 3).

Cuadro 3. Facilidades que proporciona SenseHub™

Interfaz intuitiva	Es fácil de instalar y navegar en cada una de las secciones del programa
Personalización	Permite seleccionar los módulos, funciones y planes que mejor se adapten a las necesidades u objetivos de producción
Accesibilidad	Posibilita monitorear el rendimiento del hato desde cualquier lugar con acceso a internet en tiempo real
Integración con otros sistemas	Puede incorporarse con otros sistemas o tecnologías de manejo como identificación electrónica y alimentación u ordeño automatizados
Soporte técnico	Cuenta con un equipo altamente capacitado y disponible que brinda apoyo o mantenimiento en cualquier momento



¿Te gustaría recibir asesoría para adquirir **SenseHub™** e implementar el monitoreo y control de la producción en tu hato? Puedes contactar con uno de nuestros agentes de ventas **aquí**.



8. Conclusión

La adopción de **nuevas tecnologías** en los hatos es clave para una producción eficiente y rentable. Los sistemas de monitoreo ofrecen las herramientas y flexibilidad en el seguimiento efectivo de cada animal.

En particular, **SenseHub™ es una solución de monitoreo integral** que ofrece una amplia gama de características de monitoreo y análisis para evaluar el bienestar animal, mejorar la eficiencia de la producción y aumentar la rentabilidad del negocio.

En resumen, implementar herramientas de monitoreo como SenseHub™ puede mejorar significativamente la salud, productividad y el bienestar animal, resultando una **mejor calidad de vida para las vacas, mayores ganancias para los productores y una mayor satisfacción para los consumidores.**





9. Bibliografía

- Alipio, M., & Villena, M. (2022). Intelligent wearable devices and biosensors for monitoring cattle health conditions: A review and classification. *Smart Health*, 100369.
- Berckmans, D. (2017). General introduction to precision livestock farming. *Animal Frontiers*, 7(1), 6-11.
- Berkhout, N. (2021). Mexico's dairy sector remains resilient. *Dairy Global*.
- Buller, H., Blokhuis, H., Lokhorst, K., Silberberg, M., & Veissier, I. (2020). Animal Welfare Management in a Digital World. *Animals*, 10(10), 1779.
- FAO (2018). *The Future of Food and Agriculture—Alternative Pathways to 2050*. Rome.
- Groher, T., Heitkämper, K., & Umstätter, C. (2020). Digital technology adoption in livestock production with a special focus on ruminant farming. *Animal*, 14(11), 2404-2413.
- Health for animals. (2022). *Digital Revolution in Animal Health. How Predictive, Monitoring and Diagnostics Technologies are Enabling Tailored Care and Better Welfare for Animals*.
- Moallem, U. (2022). Milk production in Israel. Department of Ruminant Science, Volcani Center.
- Nimbalkar, V., Verma, H. K., & Singh, J. (2021). Dairy Farming Innovations for Productivity Enhancement. In (Ed.), *New Advances in the Dairy Industry*. IntechOpen.
- Paudyal S. (2021). Using rumination time to manage health and reproduction in dairy cattle: a review. *The veterinary quarterly*, 41(1), 292–300.
- Reith, S., & Hoy, S. (2018). Review: Behavioral signs of estrus and the potential of fully automated systems for detection of estrus in dairy cattle. *Animal*, 12(2), 398-407.
- Santos, C., Landim, N., Araújo, H., & Paim, T. (2022). Automated Systems for Estrous and Calving Detection in Dairy Cattle. *AgriEngineering*, 4(2), 475-482.
- Schillings, J., Bennett, R., & Rose, D. (2021). Exploring the Potential of Precision Livestock Farming Technologies to Help Address Farm Animal Welfare. *Frontiers in Animal Science*, 2.
- Sharma, B. & Koundal, D. (2018). Cattle health monitoring system using wireless sensor network: a survey from innovation perspective. *IET Wireless Sensor Systems*, 8, 143-151.
- Singh, D., Singh, R., Gehlot, A., Akram, S., Priyadarshi, N., & Twala, B. (2022). An Imperative Role of Digitalization in Monitoring Cattle Health for Sustainability. *Electronics*, 11(17), 2702.

CLUB GANADERO®



Sistemas de **monitoreo** **de vacas** lecheras

Implementa nuevas tecnologías en
tu hato y mejora su productividad



SenseHub™

