



**Sustainable  
Southwest Beef**  
knowledge and tools for  
ranch and rangeland resilience

# COLLARES DE CERCA VIRTUAL

## ¿Qué es el sistema de Cerca Virtual?

El sistema de cerca virtual es un método de contención de ganado que reemplaza barreras físicas por el uso de collares GPS inteligentes para intervenir la distribución del ganado. El sistema funciona entrenando a los animales a reconocer un sonido emitido por el collar que alerta la proximidad a una línea virtual asociada con impulsos eléctricos, eventualmente emitidos por el mismo collar. Con el tiempo, el ganado aprende a interactuar de forma segura con las cercas virtuales, evitando recibir pulsos eléctricos y respondiendo rápidamente al sonido de alerta emitido por el collar.

Un buen entrenamiento del ganado es paso esencial para implementar la tecnología con éxito. Este proceso involucra el condicionamiento entre el sonido de alerta y el eventual estímulo eléctrico del collar. De esta forma, los animales aprenden a interactuar con eventuales cambios de posicionamiento de cercas virtuales. La programación de los collares se realiza desde una aplicación en el celular que ofrece múltiples prestaciones que incluye la visualización de cercas virtuales de contención o exclusión del ganado, el estado de batería de cada collar y una información muy detallada del animal. Estas funciones incluyen el seguimiento y posicionamiento en tiempo real del ganado y las advertencias de audio y pulsos eléctricos, el cambio temporal en el movimiento del ganado y mapas de calor para monitorear la distribución del ganado (ver imagen a la derecha).

## Potenciales beneficios del collar de Cerca Virtual

El monitoreo sistemático y preciso del ganado y del uso de los recursos forrajeros es un componente fundamental del manejo sostenible de los pastizales. Entre los métodos tradicionales para contener la dispersión del ganado están el uso de cercas permanentes y temporales (eléctricas) y la manipulación de la ubicación de abrevaderos y áreas de suplementación. Sin embargo, la mano de obra requerida y la inversión, que puede ser sustancial, hacen que estas prácticas sean a menudo económicamente prohibitivas para su implementación en los sistemas ganaderos extensivos del suroeste americano y de otras regiones del mundo.

El sistema de cerca virtual introduce flexibilidad de manejo en la gestión del ganado y recursos forrajeros heterogéneos, y en ciertas situaciones puede reducir el costo de instalación y mantenimiento de cercas. Las aplicaciones pueden ser múltiples incluyendo la exclusión del ganado de arroyos y zonas ribereñas protegidas, la reducción de cobertura herbácea flammable para la

prevención de incendios, el pastoreo prescrito para el control de malezas, o la prescripción de rotaciones de pastoreo para permitir el descanso y la restauración de pastizales afectados por fuego, inundaciones y sequías.



Ejemplo de una aplicación de cerca virtual vista desde la aplicación en un teléfono celular.

## Aplicaciones Comunes

- Configuración dinámica de áreas de pastoreo y áreas de exclusión del ganado.
- Geolocalización de animales en tiempo real.
- Monitoreo de la distribución del ganado y áreas de mayor pastoreo.



Para más información visite:  
**swbeef.org**  
O contacte a  
**Santiago Utsumi**  
sutsumi@nmsu.edu



Financiado por USDA-National Institute of Food and Agriculture, Agriculture and Food Research Initiative for Sustainable Agricultural Systems (SAS) program. Grant #2019-69012-29853

# FAQs

## ¿Cómo entreno a mis vacas?

El entrenamiento a corral es efectivo para introducir ganado a un sistema de cerca virtual (ver imagen a la derecha). En una primera fase, los animales acceden a áreas de alimentación de heno, ofrecido a voluntad en dos lados del corral. En una segunda fase, se activa una cerca virtual para excluir al ganado de uno de los lados del corral. Este proceso permite al ganado interactuar con los sonidos de alerta y pulso eléctrico emitido por el collar. Esta fase puede continuar por 3 días o más, y el proceso puede repetirse por una similar cantidad de días, pero con la activación del cerco virtual sobre el área de alimentación ubicado en el lado opuesto del corral. Las vacas debidamente condicionadas alteran rápidamente su trayectoria al escuchar el tono de advertencia de una zona de exclusión virtual.

## Si modifico un límite virtual, ¿el ganado evita las áreas que antes estaban fuera de su límite virtual?

No se detectó que esto sea un inconveniente mayor dado que las vacas son debidamente entrenadas para responder a las señales de audio y estímulo eléctrico del collar y no a la ubicación física de dicho estímulo.

## ¿Todas las vacas necesitan collares para que el sistema cerca virtual funcione?

El ganado es de hábito gregario y para contener exitosamente animales dentro áreas designadas es recomendable que todos los animales adultos de un hato sean debidamente entrenados y equipados con un collar de cerca virtual.

## ¿El sistema cerca virtual es 100% efectivo?

Los ensayos\* sugieren que el sistema de cerca virtual está sujeto a variaciones asociadas al animal, el ambiente y el manejo, pero la efectividad de contención es generalmente elevada y cercana al 98%. A pesar de la alta efectividad, una práctica recomendable es mantener el uso de cercas perimetrales pues en caso de escapes permitirían contener al ganado dentro de la propiedad. El escape de ganado fuera de una zona de inclusión podría ocurrir de forma esporádica en días de fuertes tormentas o en presencia de un depredador. En tal caso, el collar se desactiva para evitar pulsos eléctricos innecesarios. Tampoco hay penalización por el collar cuando los animales retornan a un área de inclusión. Se necesita más investigación para evaluar la relación entre el bienestar animal, la eficacia de contención y las fuentes de variación del sistema.

## ¿Se necesita servicio de internet o celular?†

Los collares funcionan de forma autónoma a través de la señal GPS y no requieren servicio de internet o celular para el funcionamiento de la cerca virtual. Sin embargo, para acceder a los datos, monitorear el ganado, modificar cercas o agregar animales a un cercado, cada collar requerirá de conectividad adecuada a través de un servicio de señal de celular 4G

## ¿Tengo que cargar la batería de los collares?†

Las pruebas realizadas bajo las condiciones ambientales y climatológicas del sur de New Mexico, sugieren que la recarga de baterías mediante micro-paneles solares integrados al collar sería suficiente para mantener el sistema operativo, evitando o disminuyendo la necesidad de quitar collares para la recarga o reemplazo de baterías. Para un uso seguro de los collares, el usuario debe considerar la diferencia en horas de luz y radiación solar entre distintas locaciones geográficas. Las estimaciones actuales indican que la carga de batería del collar puede durar sin necesidad de mantenimiento o reemplazo frecuente.

## ¿Cuánto cuesta?†

Al igual que con cualquier tecnología nueva, los precios y costos cambian con el volumen de collares y cambios en el mercado. Al momento de la preparación de este documento\*\*, cada collar individual cuesta U\$D 255 y el servicio de suscripción de la aplicación cuesta U\$D30 por año.

\*Ensayos realizados en New Mexico State University's Chihuahuan Desert Rangeland Research Center

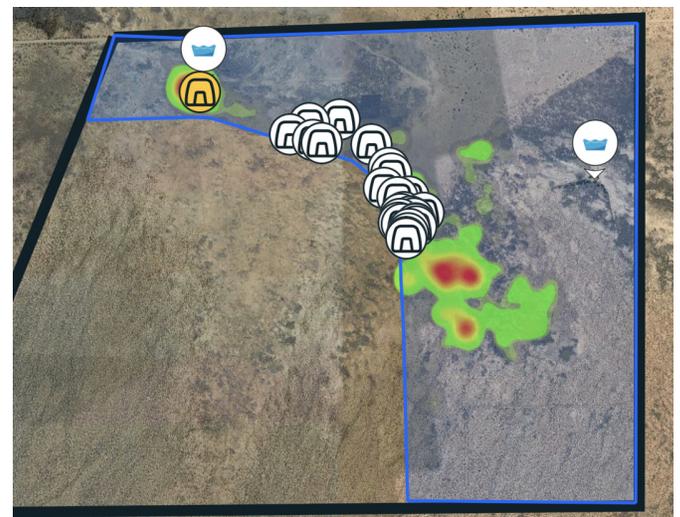
\*\*Diciembre 2022

† Las características varían según el producto.

Se realizaron ensayos a corral de corta duración (3 a 6 días) para entrenar y familiarizar vacas Brangus con el sistema de collar NoFence:



Mapas de calor indicando posiciones de animales 24 horas previas (izquierda) vs. 24 horas posteriores (derecha) a la activación de un cerca virtual. Las vacas aprendieron rápidamente a interactuar de manera segura con los límites de la cerca virtual.



Ejemplo de utilización de cerca virtual (sombreado en azul) para excluir al ganado de la porción suroeste de una pastura (delineado en negro) dominada por pastizal natural. Las fuentes de agua se indican con símbolos azules, la ubicación actual de cada vaca se indica con círculos blancos, y la variación en la distribución del ganado en las últimas 24 horas se indica en un espectro de verde a rojo de acuerdo a un mapa de calor.