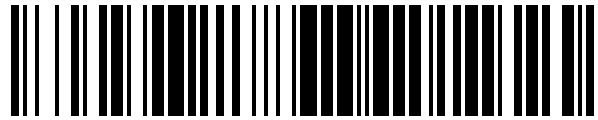


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 194 609**

21 Número de solicitud: 201731166

51 Int. Cl.:

A01K 11/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

05.10.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.10.2017

71 Solicitantes:

**DOMENECH TRUJILLO, Ignacio (50.0%)
CALLE NORMAS 7**

28043 MADRID y

DOMENECH TRUJILLO, Juan Antonio (50.0%)

72 Inventor/es:

DOMENECH TRUJILLO, Ignacio y

DOMENECH TRUJILLO, Juan Antonio

74 Agente/Representante:

PRADOS HERRADA, E.Fernando

54 Título: **DISPOSITIVO DE GESTION DE REBAÑOS DE ANIMALES**

ES 1 194 609 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO DE GESTIÓN DE REBAÑOS DE ANIMALES

5 El objeto de la presente invención está referido a un dispositivo de gestión de rebaños de animales que se encuentra englobado dentro del campo técnico de los dispositivos de gestión y optimización en el manejo de pequeños y grandes rebaños de animales, tanto en explotaciones extensivas como intensivas.

10 **Estado de la técnica anterior**

En la actualidad, la cría de animales para consumo humano implica mucho esfuerzo, trabajo y la utilización de recursos económicos y técnicos por parte de los productores. Para tener éxito en esta actividad, es imprescindible la utilización de mucha mano de obra no especializada,
15 mano de obra técnica veterinaria para llevar a cabo una gestión sanitaria adecuada y una gran inversión en materia de alimentación animal e infraestructuras.

La gestión de estos recursos, hoy en día, y utilizando los medios conocidos en el actual estado de la técnica, penaliza considerablemente las ganancias económicas de los productores, hasta
20 el punto de que muchos de ellos tienen que aumentar el coste de venta de sus animales o considerar salir de este tipo de negocio, mermando la capacidad productiva del sector. La competencia es feroz y, sin el uso de las nuevas tecnologías, no se vislumbran cambios sustanciales que mejoren la productividad en la actividad pecuaria.

25 Es bien sabido en el ámbito de los productores que el mayor coste en la cría y el engorde de animales está relacionado con su alimentación, lo cual se estima que sobrepasa el 70% de la inversión en el engorde de animales y la producción lechera. También son conocidos otros costes importantes relacionados, por orden de importancia, con las pérdidas por enfermedad, baja natalidad y costes por robo y extravío de animales.

30 Así pues, en el estado de la técnica es necesario un dispositivo que permita reducir los costes productivos en el campo técnico de la ganadería intensiva o intensivas.

La población de ganado vacuno no estabulado, alimentándose libremente de pastos sin contar
35 en ello el ganado dedicado a la producción de leche, ganado equino, caprino, ovino, porcino y

otro tipo de rebaños de animales que catalogamos en este proyecto como ganado menor, en todo el mundo, hoy en día sobrepasan los mil millones de animales. India, Brasil y China lideran el ranking mundial con más del 60% de las cabezas, destacando el crecimiento de Brasil que dispone de más ganado que la UE y EEUU juntos.

5
El stock de animales de tipo ganado mayor y ganado menor incluyendo explotaciones de leche que podría utilizar la tecnología de las etiquetas («tags» en terminología inglesa) de identificación animal objeto de este documento actualmente sobrepasan los 4.500 millones a nivel mundial. En la mayoría de los casos, para las explotaciones pecuarias dedicadas al
10 engorde, se requieren grandes extensiones de terreno o potreros donde los animales pastan libres y se alimentan de forraje natural o artificial allí cultivado.

El interés primordial de un ganadero en todas partes del mundo es el de mantener su stock de ganado sano, que éste genere el mayor número de crías y que su rebaño engorde en el menor
15 tiempo posible para venderle al mejor precio y el menor coste.

Un gran porcentaje (más del 70%) del ganado de carne existente en el mundo no está estabulado, lo que significa, que los animales se mantienen pastando en potreros extensos donde se procuran su alimentación de los forrajes que allí se encuentran y no en corrales
20 donde a las reses hay que llevarles el forraje para que estos se alimenten.

Los recursos necesarios para lograr los objetivos de cualquier ganadero pasan por la contratación de mucha mano de obra no especializada y aquellos recursos de movilidad y logística necesarios para la manutención del personal y su traslado hacia los lugares de
25 pastoreo, también en ello hay que incluir las infraestructuras de viviendas y el mantenimiento necesario para poder llevar a cabo este tipo de negocio.

Es prácticamente imposible controlar una población animal tan alta con los medios convencionales, y esto hace que la productividad descienda y el coste de producción por
30 kilogramo de carne aumente considerablemente.

Entendemos que el sistema de producción ganadera actual y en especial en lo que se refiere al engorde o industria de producción de carnes, está todavía en pañales y mucho esfuerzo y tecnología son necesarios para disminuir los costes operativos en este sector.

35

Llevar el control de vacunación animal en rebaños grandes es imprescindible para disminuir la mortalidad animal ocasionada por epidemias graves como el carbunco o la fiebre aftosa y otras enfermedades que acabarían con los rebaños en pocos días, esto es bastante complicado, y lo es más aún, lograr incentivar la natalidad animal con una genética que asegure mayor resistencia a las enfermedades, que sea más productiva en lo que respecta al aprovechamiento del peso animal por kilo de forraje o alimento consumido y la resistencia al clima. No menos importante es la necesidad constante de localizar los rebaños y realizar el control de pesaje de aquellos animales que ya están en el punto de engorde óptimo para su venta de forma y manera que estos no utilicen los recursos de los pastos disponibles necesario para poder alimentar otros que aún no han llegado a su peso.

Todas estas tareas pueden ser realizadas con una menor carga de personal y de recursos de alimentarios utilizando los avances de la tecnología actual aplicados a este sector. Se estima que los costes de alimentación de los animales implican entre el 60 y el 70% de lo que un productor tiene que invertir por animal hasta el momento de su venta o desincorporación.

Explicación de la invención

Es un objeto de la presente invención un dispositivo que permite realizar controles informáticos exhaustivos de cada animal en particular, gracias al diseño de una ficha animal informatizada que contiene toda la información sanitaria, legal, genética y de alimentación, así como la trazabilidad de cada animal en particular. La misma ficha animal estaría localizada simultáneamente tanto en los teléfonos móviles, como en tabletas y dispositivos informáticos de veterinarios, cuidadores y dueños, así como en la etiqueta o «tag» de cada animal, por lo que la actualización de los datos que conforman dicha ficha es actualizada por el dispositivo informático en tiempo real.

Más concretamente, la presente invención se refiere a un dispositivo compuesto por distintos medios mecánicos, electrónicos y lógicos –software— que permitirán gestionar grandes rebaños de animales telemáticamente, sin el uso de centrales de control –call centers—. El dispositivo está orientado a reducir los costes operativos en materia de alimentación, en el manejo y en la gestión de la salud de los animales a distancia. También está diseñado para conocer la ocurrencia del estado en celo en animales hembras en el mismo momento que ocurra, reduciendo los costes de inseminaciones fallidas. Por otro lado, es un objeto de la invención permitir la localización de los animales y la activación de alarmas remotas cuando

éstos salgan de ciertas áreas geográficas programadas, reduciendo en gran manera los costes relativos a las pérdidas de animales por concepto de robo y extravío.

5 El dispositivo de la invención está diseñado en ganado de tipo mayor y menor, entendiéndose como ganado mayor el ganado bobino y equino, incluyendo especies como la llama y los búfalos. También está orientado para la gestión del ganado menor, tal y como es el caso del ganado ovino, porcino, caprino u otros animales de diferentes especies con interés en la industria ganadera.

10 Toda la gestión de los rebaños podrá ser realizada desde teléfonos móviles, tabletas y ordenadores de cualquier tipo, equipados con comunicación de tipo GSM, 2G, 3G, 4G o cualquier otra que pudiera darse, por lo que no sería necesaria la utilización de centros de control ajenos a los productores. Además, con este dispositivo se podrá gestionar desde rebaños pequeños hasta aquellos formados por cientos de miles de cabezas, con muy poco
15 personal, aplicado a explotaciones extensivas, cuando los animales pastan libremente por el campo, o en explotaciones intensivas, cuando las cabezas de ganado se encuentran confinadas en naves o mediante porteros artificiales.

Por otro lado, es un objeto de la invención un dispositivo para optimizar el nacimiento de
20 animales por medio de la detección en tiempo real del celo en animales hembras, de manera y forma que los procesos de inseminación artificial in situ sean exitosos, por lo que permitirán obtener mayor cantidad de partos y mejoras sustanciales en las razas de los rebaños, haciéndolos más inmunes a las enfermedades y a la climatología.

25 Por último, con la utilización del dispositivo se podrán obtener ahorros sustanciales en la alimentación de los animales, al poder conocer telemáticamente, por medio de alarmas generadas de forma automática, cuando cada animal alcanza su peso óptimo, de manera que puedan ser desincorporados de la cabaña para su venta o envío a mataderos. Esto permite optimizar el uso de los pastos de manera que otros animales que no han llegado a su peso de
30 desincorporación puedan disponer de los mismos.

Estos objetivos y ventajas técnicas se alcanzan gracias a las características del dispositivo de la reivindicación independiente primera. Otras características adicionales y realizaciones particulares de la invención están reflejadas en las características de las reivindicaciones
35 dependientes de la primera que acompañan a la presente memoria descriptiva.

La presente invención permite tener un control del ganado desde su nacimiento hasta su sacrificio, es decir, se tendrá un registro de su raza, peso por mes, compra venta del animal, traslado entre fincas y finalmente, el registro de transporte hasta el matadero. Este registro de trazabilidad consiste en identificar a cada animal con una identificación personalizada, registrándolo en el sistema y, simultáneamente, tomando una muestra de pelo o sangre para acceder a su ADN, cuya información es única. Asimismo, se adjuntan las mediciones de las constantes del animal, situación, movimiento y cualquier otra que sea necesaria para la valoración de la carne y su rendimiento monetario. En general, las constantes para medir son: estado animal, alerta si animal muere, tracking GPS localización, índices de grasa, si se puede medición de proteínas, hierro, azúcares y sales.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra «comprende» y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

20

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

25

La FIG.1 muestra una vista esquematizada del dispositivo objeto de la presente invención.

Exposición de un modo detallado de realización de la invención

30

Tal y como se ha indicado anteriormente, el dispositivo objeto de la invención permite a los productores pecuarios reducir considerablemente sus costes de producción, sobre todo en aquellos relacionados con la alimentación de los animales, los relativos a la utilización de mano de obra no especializada y profesional y la mejora considerable de la natalidad y la genética de

35

los animales.

Refiriéndonos ahora a la figura adjunta, en un ejemplo de realización práctica de la invención, el dispositivo comprende:

- 5 Etiquetas (100) de identificación animal de largas distancias.
 Petos de asistencia reproductiva (200) y dispositivo de identificación visual (300) de animales en celo.
 Aplicaciones (400) para teléfonos móviles, tabletas y ordenadores.
 Dispositivos de repetición de señales radio eléctricas (500).
- 10 Herramientas de colocación y extracción de las etiquetas (600).

Las etiquetas (100) son mecanismos miniatura que se instalan bien en las orejas de los animales cuando se trate del ganado mayor o utilizando como, en otros casos, diademas especiales que permiten su instalación en la cabeza de los animales de tipo ganado menor como es el caso del ganado equino, donde no se pueden utilizar las etiquetas convencionales como es el caso del ganado equino, donde no se pueden utilizar las etiquetas convencionales de sujeción por medio de un pin de acero. La instalación en las orejas del ganado mayor se realiza por medio de un pin de sujeción que incluye una tuerca que evita que el mecanismo se desprenda mediante una conicidad interna, y donde dichas tuercas sólo pueden ser extraídas por medio de herramientas de colocación y extracción de las etiquetas (600) que utilizan un campo magnético y una contraseña electrónica gestionada electrónicamente por la misma herramienta de colocación y extracción (600). Las diademas permiten que el mecanismo de las etiquetas (100) pueda ser colocado en la cabeza de los animales de forma segura.

Más concretamente, y desde un punto de vista físico, las etiquetas de identificación animal (100) constan de un cuerpo principal que incluye un pin de acero inoxidable para la sujeción y una tapa donde se alojan dos celdas ambientales-solares que proveen de energía al dispositivo. Esta etiqueta se fija en las orejas de los animales a través del pin de acero inoxidable. La etiqueta de identificación animal está realizada, en una realización particular, en nailon.

El pin de acero inoxidable queda fijado en la oreja del animal a través de una tuerca con una conicidad interna (45° en su realización preferida) que permite que el pin de las etiquetas (100) se inserte con facilidad dentro de la tuerca. La tuerca también comprende una arandela de 1 mm de espesor donde se coloca al momento de su fabricación una arandela de material estéril impregnado en un gel antibiótico que permitirá que la herida ocasionada por el pin de sujeción

al perforar la oreja del animal cicatrice y no se infecte. Esta arandela está manufacturada en dos capas, la inferior hecha de material de goma con grosor de 0,5mm y la superior en material de fieltro de otros 0,5mm. La función de la arandela de goma es la de actuar como sello entre el pin y la tuerca para evitar en lo posible la entrada de sangre al interior de la tuerca. La parte de fieltro para poder absorber el medicamento antibiótico que impedirá la infección de la herida causada por el pin de acero. Las dos piezas de nilón indicadas conforman el seguro o reten del pin mientras que dos imanes forman parte del mismo seguro. la posición normal de las dos pinzas es cerrada, debido a que la atracción magnética de los dos imanes obliga a las dos pinzas a retener el pin de acero de las etiquetas. Cuando se aplique un campo magnético externo, este atraerá ambos imanes haciendo que las dos pinzas se abran para dejar salir libremente el pin.

Por otro lado, comprende un anillo de acero inoxidable que funge como retén dentro de la cavidad que lo aloja permitiendo que las dos pinzas se mantengan juntas y puedan pivotar al momento que el pin de acero de las etiquetas penetre en la tuerca de manera y forma que, al situarse al final de las pinzas, éstas se cierran impidiendo que dicho pin pueda salir de nuevo por efecto de las dos muescas que dichas pinzas disponen en su parte inferior. Al activar un campo magnético fuerte atraerá los imanes hacia fuera abriendo por consiguiente ambas pinzas liberando el pin.

Las etiquetas (100), desde un punto de vista lógico de funcionamiento, internamente están conformadas por unos medios electrónicos que incluyen los siguientes módulos:

Un módulo de procesamiento digital, conformado por un micro procesador que incluye un DSP o procesador de señales digitales, que permite el reconocimiento de los patrones de datos que el mecanismo de las etiquetas percibe del medioambiente por medio de sensores electrónicos.

Este módulo de procesamiento digital incluye sensores de la temperatura corporal sin contacto. Sensores de movimiento conformados por un acelerómetro de tres ejes y un giroscopio de tres ejes. El procesador de señal también puede analizar otro tipo de señales obtenidas por el mecanismo de las etiquetas como por ejemplo la dirección de desplazamiento de los animales por medio de una brújula electrónica instalada en la misma electrónica, realizar el cálculo del peso aproximado de los animales por medio de las variaciones en las

5 aceleraciones obtenidas cuando los animales caminan o mueven el cuello, el cálculo del índice de movilidad diario utilizando los mismos datos obtenidos del acelerómetro y giroscopio conjuntamente con el desplazamiento diario que realiza cada animal utilizando los metros recorridos diariamente, información obtenida por medio del dispositivo de localización geográfica incluido en los dispositivos.

10 Un módulo de localización geográfica conformado por un dispositivo electrónico capaz de calcular la posición geográfica donde se encuentran los animales en todo momento por medio de un mecanismo de localización basado en el dispositivo GPS, el dispositivo GLONAS y el dispositivo Galileo.

15 Un módulo de comunicaciones que incluye tres dispositivos de comunicación inalámbrica, tal y como es el caso de un transceptor de radio Bluetooth de baja energía o 4.0 con un alcance comprendido entre los 40 metros, un dispositivo de comunicaciones digitales de largas distancias por medio de un transceptor de radio de banda estrecha que puede ser programado para funcionar en la banda de VHF y UHF, o en frecuencias radioeléctricas comprendidas entre los 150 MHz y los 950 MHz. Este dispositivo permite comunicación inalámbrica a distancias de hasta los 20 Km en línea de visión. También el mecanismo electrónico de las etiquetas incluye un dispositivo de comunicaciones de tipo GSM el cual es instalado solo en un número reducido de animales que son utilizados como dispositivo de repetición de datos entre las manadas de animales y los terminales móviles, tabletas y ordenadores equipados con un dispositivo similar, este dispositivo solo trabaja utilizando mensajes cortos o SMS. El uso del dispositivo GSM y radio conjuntamente reduce considerablemente la utilización de canales de telefonía móvil celular reduciendo por ende los costes por este concepto.

25 Un módulo de orientación geográfica conformado por una brújula electrónica que permite conocer telemáticamente hacia donde se dirige las manadas de animales en todo momento.

30 Un módulo de obtención y almacenamiento de energía, conformado por un par de celdas solares miniatura, un circuito electrónico que permite la obtención de la electricidad a partir de fuentes de electricidad de muy baja tensión, también esta electrónica realiza la gestión de la carga de una batería miniatura de tipo ion de litio polímero que se sitúa internamente en la caja de las etiquetas.

35 Un módulo de almacenamiento de datos, conformado por una memoria no volátil de tipo EEPROM, con capacidad de almacenar 250.000 caracteres alfanuméricos. En ella se almacena toda la información relativa a la ficha de cada

5 animal. Esta base de datos incluye la información médica (como vencimiento de vacunas, índice de movilidad diaria, temperatura corporal, estado del celo en hembras, entre otras), información legal como la trazabilidad de los animales, información operativa como las coordenadas que definen el confinamiento o área geográfica donde deben estar localizados los animales a diario y mucha más información necesaria para la correcta gestión de los animales. El contenido de la información almacenada en este reservorio podrá ser consultada y actualizada por medio de los tres dispositivos de comunicaciones anteriormente descritos utilizando teléfonos móviles, tabletas u ordenadores que dispongan de un canal de
10 comunicaciones de tipo 2G, 3G o 4G o satelital.

Un módulo de detección de la tuerca de sujeción, que permite conocer cuando las etiquetas son desincorporadas de las orejas de los animales. Este dispositivo es necesario para poder llevar a cabo la operativa del modelo de negocio que se implementará gracias al dispositivo de la invención. En este sentido, las tuercas de sujeción incluyen internamente un grupo de imanes y la electrónica de las etiquetas incluye un detector del campo magnético de estos utilizando un transistor de efecto de campo o HALL EFFECT que forma parte de la electrónica de las etiquetas.
15

Un módulo de sujeción conformado por un pin de acero inoxidable que conjuntamente con la tuerca de sujeción permite que cada etiqueta no pueda desprenderse de la oreja de los animales.
20

Un módulo de sujeción de las etiquetas para ganado menor y equinos, conformado por una electrónica y funcionalidad igual pero alojado en una caja diferente que se remacha a una diadema especialmente diseñada para ser instalada en la cabeza de animales pequeños y equinos (caballos) a los cuales no se les puede perforar las orejas.
25

El dispositivo de sujeción de las etiquetas (100) o tuerca es un mecanismo que impide que las etiquetas se desprendan de las orejas de los animales. Esta tuerca está diseñada de manera que solo podrá ser extraída utilizando una herramienta especial que forma parte de esta patente. Para extraerla se necesita de un pulso magnético de alta intensidad proporcionado por la herramienta de colocación y extracción que forma parte del dispositivo que, a su vez, incluye un dispositivo informático que solicita una contraseña que al ser introducida en dicha tuerca correctamente permitirá la extracción de dicha tuerca.
30

35 Como se ha indicado, las tuercas están manufacturadas en material de nilón e incluyen

- internamente dos pinzas manufacturadas en el mismo material de nailon. Cada una de estas pinzas incluye un segmento de imán que mantiene las mismas en posición cerrada por su mismo magnetismo de manera y forma que cuando se aplique un campo magnético en la posición adecuada hace que los dos segmentos imantados se repelan entre sí generando la apertura de la pinza y consecuentemente permitiendo que la tuerca pueda ser extraída del pin de las etiquetas. Estas tuercas también incluyen una arandela de material de fieltro estéril que incluye una pequeña porción de pomada antibiótica que permitirá que la herida provocada por el pin al penetrar la oreja del animal no se infecte y permita una corta cicatrización.
- 5
- 10 Los petos de asistencia reproductiva (200) y dispositivo de Identificación visual (300) de animales en celo están conformados por dispositivos diseñados para ser instalados en animales machos a los cuales previamente se les ha practicado la vasectomía, esto de manera y forma que no puedan engendrar crías y solo permitan identificar de manera natural aquellos animales hembra que se encuentren en situación de celo o fertilidad. Estos dispositivos también
- 15 podrán ser utilizados en animales machos sin vasectomía, de manera y forma de poder conocer cuando estos han inseminado de forma natural aquellos animales hembra que se encuentren en su cabaña.
- El dispositivo consta de un peto hecho de tubería de goma flexible de 20m m de diámetro,
- 20 sellada en uno de sus extremos y en el otro incluye un sensor de presión equipado con un pequeño transmisor Bluetooth de baja energía o 4.0 embebido en una pequeña placa electrónica provista de una batería tipo M, permitiendo funcionamiento continuo por más de 4 años antes de tener que reemplazarla.
- 25 El dispositivo se instala en la región pectoral de los toros utilizando correas de sujeción para mantener dicho dispositivo en su lugar. Para tales efectos, podrán utilizarse dispositivos dotados de enganches de tipo velcro u otros dotados de sujeciones utilizando correas ajustables a la fisionomía de cada animal.
- 30 Este dispositivo detecta cuando el animal macho monta la hembra por medio del aumento de la presión interna del aire contenido en la tubería que es comprimida al momento de coito, cuando se genera un proceso de compresión del tubo de goma atrapado entre ambos animales. El aumento de la presión interna de la tubería genera una señal eléctrica en un pequeño sensor de presión que activa la transmisión de un código digital por medio del transmisor Bluetooth
- 35 hacia la etiqueta de identificación del animal macho que lo porta, instalada en una de sus

orejas.

Activado este proceso, se genera otro proceso de comunicaciones Bluetooth entre la etiquetadel animal hembra y la etiqueta del animal macho donde la etiqueta de este último, toma el número de identificación de la hembra contenido en la memoria no volátil de su etiqueta, genera un proceso de localización geográfica en su electrónica y envía ya sea por el dispositivo de comunicaciones de radio de VHF o UHF o, por medio del dispositivo GSM (SMS) la información que identifica la hembra en celo y su posición geográfica. Todo este proceso se realiza en menos de cinco segundos. En el mismo proceso del coito otro tubo de goma del mismo material y diámetro, equipado con una válvula de presión, rocía con una pintura especial la zona de contacto entre el pecho del animal macho y el lomo trasero de la hembra, de manera y forma que la hembra quede identificada también de manera visual. Es decir que el dispositivo identificador visual (300) incluye un tanque para almacenar la pintura y un detector de nivel de líquido de manera que cuando el nivel de éste llegue a mínimos se genere una señal de alarma para que este pueda ser rellenado. Esta operativa de informar remotamente el bajo nivel de líquido en el tanque de pintura también es realizado por la Etiqueta del animal que lo porta previa comunicación Bluetooth con el dispositivo de identificación.

También el mismo dispositivo incluye dos válvulas que permiten que la pintura circule en un solo sentido, una de estas válvulas está localizada en la estructura de soporte del tanque y la otra está localizada en el extremo de la manguera, de esta forma cuando se ejerce presión en la tubería de goma esta se comprime y libera una porción de la pintura contenida en el tubo por el extremo de esta que se encuentra localizada en el medio de las patas delanteras del animal que lo porta.

Desde un punto de vista físico, en una realización particular de la invención, el peto (200) de asistencia reproductiva está conformado por dos mangueras de goma de látex de 20 mm de diámetro, que se insertan en dos T de nailon una a cada extremo del dispositivo. La T derecha deja pasar libremente el aire en el dispositivo conformado por las dos mangueras. Recortando o alargando la longitud de las dos mangueras el dispositivo podrá ser ajustado a la biometría del pecho de los diferentes animales. Por otro lado, la T de la izquierda (2) donde se insertan las dos mangueras con sendas abrazaderas, posee el extremo superior cerrado de manera que el aire contenido no se escape. En el otro extremo, la T izquierda incluye un orificio donde se coloca un sensor de presión con conexión de tipo I2C con su cableado canalizado hacia la placa de circuito impreso que esta T izquierda aloja en su interior por medio de una ranura de

2mm. Tanto la T derecha como la T izquierda poseen un orificio alargado en su estructura donde se colocan dos correas de material plástico con enganches tipo velcro o tipo correa con hebillas, que permitirá sujetar y ajustar el dispositivo a los animales.

- 5 El peto (200) comprende una estructura en el centro de la misma que aloja internamente las dos mangueras de goma que la atraviesan. Esta estructura incluye tres canales de 25 mm de diámetro. Los canales exteriores permiten el paso de las dos mangueras del dispositivo del peto que detecta la presión ejercida cuando el animal macho se monta encima de la hembra, la otra tubería de goma del mismo diámetro que no se observa en esta figura, aloja otro tubo de
- 10 goma que forma parte del dispositivo identificador visual de animales en celo, que pinta el lomo de los animales hembra, cuando éstos son montados. El peto (200) que aloja las dos mangueras en su parte central está conformada por dos láminas flexibles de Polipropileno (PP) de 2mm de espesor, ambas adheridas con pegamento de contacto a una estructura intermedia de goma espuma con la misma forma, de manera que cuando se ejerza presión entre ambas
- 15 capas de PP, la misma presión comprima las dos mangueras de goma que la atraviesan. la estructura en cuestión posee dimensiones aproximada de 200x150x30mm, aunque estas dimensiones podrían variar dependiendo del tamaño y el tipo de los animales en los cuales estos petos (200) van a ser utilizados.
- 20 De igual manera, las dimensiones físicas de las dos <<T>> izquierda y derecha mencionadas anteriormente, y el diámetro de las mangueras utilizadas podrán variar en sus dimensiones físicas dependiendo del tipo de animal donde el dispositivo va a ser utilizado.

En la T derecha se observa la ranura donde se colocan las correas de sujeción del dispositivo a

25 los animales. Esta estructura se observan tres tubos. En el primer tubo se inserta uno de los extremos de las mangueras de goma fijada con una abrazadera. De igual manera, en el segundo tubo se inserta el extremo de la otra manguera también fijada con su respectiva abrazadera, este extremo de la T es ciego o está cerrado para que el aire no se escape. En el primer tubo se instala el sensor de presión I2C y el conducto de 2mm que permite el paso de

30 sus cables hasta la cavidad donde se instala la placa del circuito impreso que contiene la electrónica. En esta misma estructura también se encuentra un flotador sujeto a la estructura por medio de un pin de plástico, donde dicho flotador incluye en su parte inferior una arandela magnética que al disminuir el nivel del líquido se acercará a la PCB o placa del circuito impreso que contiene en el área adyacente un detector de campo magnético dispuesto para activar la

35 alarma de bajo nivel de pintura en el dispositivo.

Por otro lado, en una tubería, se inserta la manguera de goma que forma parte del dispositivo de Identificación visual (300) de animales en celo que pinta el lomo de los animales hembra que los machos han montado. En esta misma tubería se instala la válvula que permite que la
5 pintura contenida en el dispositivo solo circule en la dirección en el sentido de la tubería de goma. En esta misma T, también se puede identificar un agujero donde se enrosca un tapón que conecta con una tubería flexible hacia el tanque de almacenamiento de pintura. También comprende una ranura donde se inserta la correa de sujeción a los animales. En el dispositivo de identificación visual (300) se observan dos tubos que están conectados entre sí
10 internamente. Las mangueras de goma que conforman el dispositivo se instalan en ambos tubos utilizando abrazaderas.

El dispositivo de identificación visual (300) de animales en celo se instala en la misma estructura ya comentada que conforman los petos de asistencia reproductiva (200). En la
15 estructura central de este último, en su parte central se aloja una tubería de goma de látex también de 20 mm de diámetro, que termina en otra tubería de diámetro menor de 5 mm de diámetro por medio de un segmento reductor de diámetro flexible. Esta última está terminada en una válvula de salida que sólo permite que la pintura circule en un solo sentido, esta válvula está instalada en el centro de la lámina de PP inferior o la que va estar en contacto con los
20 animales hembra de manera y forma que cuando se ejerza presión entre las dos láminas de PP comprima también el segmento de la tubería de goma llena de pintura obligando a salir una cantidad de este líquido cuando el animal macho monte la hembra. Esta acción pintará el lomo de esta última de manera y forma que pueda ser identificada a distancia por el personal veterinario encargado de los procesos de inseminación artificial in situ.

25 Cuando el macho desmonta la hembra la tubería de goma volverá a su diámetro original absorbiendo por ende otro poco de pintura del tanque. El otro extremo de esta tubería es canalizado hacia otra estructura, conformada por dos láminas de PP de 2 mm de espesor entre las cuales se adhiere otra estructura de la misma forma manufacturada en goma espuma
30 suave que incluye tres canales de 25 mm de diámetro por donde discurren las tres mangueras del dispositivo. Esta estructura solo es de soporte y para que la manguera que lleva la pintura siempre se localice en el área del centro del pecho del animal, desplazando dicha estructura a la derecha o a la izquierda permitirá una graduación que hace que el dispositivo expulse más o menos pintura. Una vez graduado este dispositivo hay que fijarlo definitivamente en posición
35 utilizando pegamento de contacto.

El extremo de la tubería es conectado al tubo donde la manguera en cuestión estará conectado al flujo de pintura proveniente del tanque. El tanque de almacenamiento de pintura que incluye una tubería de conexionado con una manguera de goma similar que se conecta con el tubo del tapón que se enrosca en la T izquierda, ambas conexiones están provistas de abrazaderas.

El tanque de almacenamiento de pintura está manufacturado en material de caucho sintético transparente e incluye en su parte superior un tapón roscado que permite la entrada del aire pero que impide que el líquido se salga, por medio del uso de una válvula de admisión de caucho que solo permite la entrada de aire y líquidos. El mismo tanque incluye un agujero en su parte superior que permite colgar dicho tanque en un gancho que se incluye para tales efectos en la correa de fijación del dispositivo al animal.

Las aplicaciones para teléfonos móviles, tabletas y ordenadores (400) permiten que el dispositivo que se plantea en esta patente funcione de manera autónoma, esto implica que no es necesario la utilización de centrales de terceros para gestionar los rebaños. En este sentido y de manera muy particular el dispositivo es solo gestionado por los dueños de las explotaciones, sus médicos veterinarios y cuidadores. Esto se implementa utilizando los teléfonos móviles de estas personas, también utilizando tabletas y ordenadores equipados con una comunicación GSM.

El dispositivo incluye para este propósito aplicaciones móviles (APPs) tanto en dispositivo operativo Android o iOS, como también aplicaciones en lenguaje Linux para ordenadores necesariamente dotados con comunicación GSM. Este dispositivo de gestión es posible gracias a la utilización de un registro informático que denominamos como ficha animal. Este registro incluye toda la información necesaria para poder gestionar individualmente cada uno de los animales.

Este registro se encuentra localizado físicamente tanto en las etiquetas instaladas en una de las orejas de los animales como también en los terminales móviles, tabletas u ordenadores y la función de dispositivo telemático la de mantener actualizada la información de estos. De esta manera y forma los dueños o encargados de gestionar los rebaños podrán disponer de toda la información contenida en estos registros donde podemos mencionar la información sobre trazabilidad, información legal, médica veterinaria, localización entre otras.

35

Por otro lado, los médicos veterinarios solo podrán obtener de sus terminales móviles aquella información que les permita gestionar la salud de los animales recibiendo en tiempo real alarmas e información relevante sobre todos y cada uno de los animales tal y como es el caso del índice de movilidad animal, temperatura corporal, estado del celo en animales hembra, localización, vencimiento de vacunas, tratamientos de desparasitado, entre otras informaciones relevantes y necesarias para que puedan llevar a cabo su labor como médicos de manera efectiva.

Los cuidadores, por su lado también podrán recibir alarmas e información en tiempo real en sus terminales móviles indicándoles localización, peso aproximado de los animales, alarmas sobre animales con poca movilidad y otras relacionadas con el robo o deubicación incorrecta de animales entre otras.

Los dispositivos de repetición de señales radio eléctricas (500) son necesarios para aquellos casos en donde no exista comunicación de tipo GSM en la zona de utilización del dispositivo, incluimos un dispositivo de repetición de señales radio eléctricas conformado por una pasarela Radio de UHF similar al implementado en la electrónica incluida en todas las etiquetas, conjuntamente con un módulo de comunicaciones de tipo satelital del dispositivo IRIDIUM®, lo que permitirá que la información de todos los animales llegue a los terminales telefónicos de dueños, veterinarios y cuidadores en cualquier lugar del mundo donde estos se encuentren.

Los repetidores de señal (500) incluyen los siguientes módulos internos:

Dispositivo de radio comunicaciones de datos de banda estrecha, programables en frecuencias comprendidas entre los 150Mhz y los 950Mhz que incluye su antena en la frecuencia específica de trabajo.

Módulo miniatura de comunicaciones digitales de tipo IRIDIUM®.

Módulo de procesamiento de datos y gestión que utiliza un micro controlador.

Módulo de generación y almacenamiento de energía que utiliza un pequeño panel solar y una batería recargable y una electrónica que permite la recarga de la batería aun y cuando los niveles de producción de energía solar se encuentren por debajo de los 300mV.

Caja estanca para que el dispositivo de repetición pueda ser instalado a la intemperie.

35

El dispositivo de radio que conforma el radio de UHF del dispositivo de repetición está conformado por un radio digital miniatura, de diseño propio, que opera en bandaestrecha, en canales de 12.5, 25, 50 y 100Khz. Potencia de transmisión programable de hasta 4 vatios. Tipo de transmisión bidireccional en "full duplex" o con capacidad de transmitir y recibir de manera simultánea en frecuencias de radio diferentes.

El dispositivo de repetición también incluye un transceptor de radio satelital con su antena que opera con la constelación de satélites del dispositivo IRIDIUM® permitiendo de esta forma la conectividad entre los animales de un rebaño por un lado y utilizando el dispositivo de radio de UHF y los teléfonos móviles de dueños, cuidadores y veterinarios por medio del dispositivo satelital IRIDIUM® conectado a los dispositivos de telefonía móvil GSM a nivel mundial. Este módulo de comunicaciones IRIDIUM® incluye su antena miniatura conectada a la caja de la repetidora.

Por último, en ocasiones donde exista línea de visión desde un punto común con toda una manada de reses y que exista en dicha zona comunicación GSM, el módulo de comunicaciones IRIDIUM® podrá ser sustituido por otro de tecnología GSM, permitiendo controlar grandes extensiones de terreno donde pastan los animales con un solo canal de comunicaciones de tipo GSM/2G, 3G o 4G disminuyendo considerablemente los costos operativos por concepto de infraestructura de comunicaciones.

El módulo de alimentación eléctrica de este dispositivo de repetición incluye un panel solar miniatura y un circuito electrónico de tipo ahorro energético, que permite gestionar la carga de una batería interna de tipo ion de litio Polímero en condiciones atmosféricas de muy baja iluminación solar. Este dispositivo se diseñó para ser desplegado en lugares altos como los picos de cerros y montañas o incluso en torres de metal sin la necesidad de suministro eléctrico alguno.

El dispositivo de gestión está configurado como pasarela de comunicaciones entre los animales y los teléfonos móviles.

Las herramientas de colocación y desinstalación (600) de las etiquetas se refieren a una pluralidad de herramientas especialmente diseñadas para colocar y desincorporar las etiquetas de las orejas de los animales. Esta herramienta está conformada por las siguientes partes:

35

Herramienta propiamente dicha.

Dispositivo electrónico de autenticación de contraseña.

Dispositivo electromagnético para extracción la tuerca de los de las orejas de los animales.

5

La herramienta (600) propiamente dicha está conformada por una estructura en forma de tijeras, manufacturada en latón, que permite el sostén a las partes electrónicas y electromagnéticas necesarias para poder desincorporar la tuerca de las etiquetas de las orejas de los animales.

10

El dispositivo electrónico de la herramienta está conformado por los siguientes módulos:

Módulo de comunicaciones y procesamiento de datos.

Módulo de verificación de permisos.

15

Módulo de desinstalación de las etiquetas.

Módulo de instalación de las etiquetas.

20

El módulo de comunicaciones y procesamiento de datos consta de un micro controlador que funciona con un firmware. Este también incluye comunicaciones inalámbricas de tres tipos, comunicación por medio de Bluetooth de baja energía, comunicaciones por medio de GSM (SMS) y comunicación por medio de un radio de UHF. El micro controlador incluye un pequeño visor y un zumbador que genera ruido audible como interfaz hombre máquina.

25

Cuando se requiere desinstalar una etiqueta de la oreja de un animal el firmware solicita al operario introducir el número de la identificación visual del animal a desincorporar en su teléfono móvil por medio de una APP diseñada para tales efectos, el número del animal al cual se le va a desincorporar la etiqueta se introduce en el teléfono móvil del operario encargado de dicha operación, el mismo es verificado internamente en la base de datos de animales a desincorporar existente en la misma APP, si la autorización fue dada por la persona autorizada, el teléfono móvil del operario genera comunicación Bluetooth de baja energía con la herramienta de desincorporación y permite que esta desincorpore la tuerca de la etiqueta correspondiente.

30

35

El proceso de verificación del animal cuya etiqueta va a ser desincorporado se realiza de manera automática cuando la herramienta se coloca sobre este por medio de un proceso de verificación que utiliza el dispositivo de comunicación Bluetooth de baja energía que se

comunica con la etiqueta a desincorporar, en este proceso se lee su número de identificación contenido en la ficha del animal, y se constata que la intensidad de campo obtenida del proceso de comunicación Bluetooth se encuentre al máximo dada la cercanía entre ambos dispositivos. Este proceso asegura que no pueda ser desincorporado la etiqueta de otro animal que se encuentre en la cercanía del animal autorizado.

Este dispositivo de verificación hace posible la seguridad de que todas las etiquetas sean desincorporadas de sus animales con autorización de dueños y encargados de la gestión de los rebaños.

Una vez constatada la autorización para desincorporar el Etiqueta de un animal en concreto, la herramienta indicaría esta condición mostrando el número visual de la etiqueta a desincorporar en su visor, emitiendo a su vez un sonido específico que indica que la herramienta está lista para realizar dicha operación. El número visual de una etiqueta de este dispositivo es un número que se encuentra visible en estos dispositivos (etiquetas) pero que no corresponde de ninguna manera y forma con el número de identificación verdadero contenido en su ficha animal. Los números visuales son impresos de manera indeleble en cada etiqueta al momento de su fabricación y forman una parte de la ficha animal que no puede ser borrada por el dispositivo.

Una vez completado el proceso anterior, la herramienta estará lista para ser colocada en la oreja del animal y desincorporar la tuerca del Etiqueta permitiendo que este pueda ser extraído para ser reutilizado en otro animal de la cabaña.

Las contraseñas de desincorporación de muchos animales pueden estar almacenadas en la memoria del teléfono móvil de los operarios encargados de este proceso. El procedimiento de autorización solo podrá ser realizado por medio del terminal telefónico de los dueños o de la persona autorizada para ello. En este sentido, dichas contraseñas son almacenadas en una parte del fichero de las mismas etiquetas y teléfonos móviles de los dueños y encargados de gestionar el rebaño.

En este sentido, en la base de datos contenida de la información de cada animal o ficha animal ubicada en las mismas etiquetas, se incluye el número del animal con su contraseña de desincorporación donde está última solo es visible para los dueños y encargados autorizados.

Una vez que una autorización de desincorporación es hecha, la contraseña correspondiente es remitida por el dispositivo hasta el terminal o teléfono móvil del operario que realizará la operación de desincorporación de la etiqueta específica.

5 La instalación de una etiqueta en la oreja de un animal permite que la herramienta de instalación inserte en la oreja de un nuevo animal una etiqueta que se encuentre previamente activo. Para que una etiqueta cualquiera del dispositivo se encuentre activo se deben de cumplir las siguientes condiciones:

- 10 (i) Que la ficha animal se encuentre correctamente vaciada en la memoria no volátil de la misma etiqueta.
- (ii) Que dicha información se encuentre validada por medio de la cancelación del canon fijado en el modelo de negocio del dispositivo, por medio del cual una etiqueta solo podrá ser validado si el canon de reutilización
- 15 correspondiente es abonado en una cuenta bancaria de la empresa proveedora del dispositivo.

En el modelo de negocio de este dispositivo de gestión, los dueños de rebaños tendrán que pagar un pequeño canon por la reutilización del dispositivo de las etiquetas en sus

20 nuevos animales. Con la compra de una etiqueta, los usuarios del dispositivo están autorizados a la utilización del mismo solo en un primer animal. Una vez que dicho primer Etiqueta es desincorporado de la oreja de este, la memoria no volátil de la etiqueta es borrada de manera automática y permanentemente por medio de un dispositivo electrónico incluido en estos dispositivos.

25 Este proceso es necesario para poder grabar en dicha memoria la información de la ficha del nuevo animal en el cual la etiqueta va a ser instalada. Este proceso es realizado con la utilización de un teléfono móvil, tableta u ordenador equipado con la APP correspondiente, que permite rellenar la información contenida de la ficha del nuevo animal.

30 Una vez realizado este proceso, el dispositivo telemático solicitará un código de validación que se emite solo cuando se ha abonado el canon correspondiente para reutilizar dicha etiqueta en otro animal diferente. Este proceso implica la obtención de dicho código de validación por medio de una aplicación telemática realizada por un procedimiento de pago bancario o abono a una

35 cuenta del suministrador del servicio.

Realizado el proceso de pago, el código de validación es almacenado telemáticamente en la memoria no volátil de la etiqueta para ser reutilizada permitiendo así su uso. Un código de reutilización podrá estar conformado por uno o varios procesos de reutilización del dispositivo en un mismo código. Esto de manera y forma que el mismo etiqueta ya incluye internamente un código de validación que permita su reinstalación varias veces.

El procedimiento de reinstalación de una etiqueta en otro animal permite que la herramienta inserte dicha etiqueta autorizada en la oreja de éste. En este proceso, los operarios deben colocar de nuevo la etiqueta y su tuerca en la herramienta, activar el proceso electrónico donde la herramienta compruebe de la existencia de una ficha animal nueva completa y un código de validación válido esté contenido en la memoria no volátil de la etiqueta a instalar y una vez hecho esto, dicha herramienta emitirá un sonido de conformidad presentando en su visor la palabra "INSTALAR", proceso en el cual los operarios podrán colocar la herramienta en la oreja de los animales y apretar el gatillo de la herramienta que activa el proceso de instalación del nuevo Etiqueta que es hecho de manera automática por la misma herramienta.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de gestión de rebaños de animales que comprende: una pluralidad de
5 etiquetas de identificación animal de largas distancias; una pluralidad de petos de asistencia
reproductiva y Dispositivo de identificación visual de animales en celo; una pluralidad de
aplicaciones para teléfonos móviles, tabletas y ordenadores; una pluralidad de dispositivos de
repetición de señales radio eléctricas; y una pluralidad de herramientas de colocación y
extracción de las etiquetas; y que se **caracteriza** porque las etiquetas de identificación animal
10 de largas distancias son instaladas en las orejas del ganado mayor mediante un pin de sujeción
que incluye una tuerca que evita que el mecanismo se desprenda; y donde dichas tuercas sólo
pueden ser extraídas por medio de las herramientas de colocación y extracción de las etiquetas
que utilizan un campo magnético y una contraseña electrónica gestionada electrónicamente por
la misma herramienta de colocación y extracción, gestionándose mediante la pluralidad de
15 aplicaciones móviles.

2.- El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 donde las etiquetas comprenden un
dispositivo electrónico que incluye un módulo de procesamiento digital, conformado por un
micro procesador que incluye un DSP o procesador de señales digitales, que permite el
20 reconocimiento de los patrones de datos que el mecanismo de las etiquetas percibe del medio
ambiente por medio de sensores electrónicos; y donde este módulo de procesamiento digital
incluye sensores de la temperatura corporal sin contacto; sensores de movimiento
conformados por un acelerómetro de tres ejes y un giroscopio de tres ejes.

3.- El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 donde las etiquetas comprenden un
dispositivo electrónico que incluye, además, un módulo de localización geográfica; un módulo
de comunicaciones; un módulo de orientación geográfica conformado por una brújula
electrónica; un módulo de obtención y almacenamiento de energía, conformado por un par de
celdas solares en miniatura; un módulo de almacenamiento de datos; un módulo de detección
30 de la tuerca de sujeción, que permite conocer cuando las etiquetas son desincorporadas de las
orejas de los animales.

4.- El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde las
tuercas de sujeción incluyen internamente dos pinzas donde una de estas pinzas incluye un
35 segmento de imán que mantiene las mismas en posición cerrada por su mismo magnetismo de

manera y forma que cuando se aplique un campo magnético en la posición adecuada hace que los dos segmentos imantados se repelan entre sí generando la apertura de la pinza y consecuentemente permitiendo que la tuerca pueda ser extraída del pin de las etiquetas; y donde estas tuercas también incluyen una arandela de material de fieltro estéril que incluye una pequeña porción de pomada antibiótica que permitirá que la herida provocada por el pin al penetrar la oreja del animal no se infecte y permita una corta cicatrización.

5 10 15 20 25 30 35

5.- El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 donde los petos de asistencia reproductiva y dispositivo de identificación visual de animales en celo comprende un peto hecho de tubería de goma flexible, sellada en uno de sus extremos y en el otro incluye un sensor de presión equipado con un transmisor de comunicaciones; y donde el peto se instala en la región pectoral de los toros utilizando correas de sujeción para mantener dicho dispositivo en su lugar; de tal forma que detecta cuando el animal macho monta la hembra por medio del aumento de la presión interna del aire contenido en la tubería que es comprimida al momento coito, cuando se genera un proceso de compresión del tubo de goma atrapado entre ambos animales.

6.- El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5 que comprende un tanque para almacenar la pintura y un detector de nivel de líquido de manera que cuando el nivel de este llegue a mínimos se genere una señal de alarma para que este pueda ser rellenado. Esta operativa de informar remotamente el bajo nivel de líquido en el tanque de pintura también es realizado por el Etiqueta del animal que lo porta previa comunicación Bluetooth con el dispositivo de identificación; y donde se incluyen dos válvulas que permiten que la pintura circule en un solo sentido, una de estas válvulas localizada en la estructura de soporte del tanque y la otra localizada en el extremo de la manguera del peto, de esta forma cuando se ejerce presión en la tubería de goma esta se comprima y libere una porción de la pintura contenida en el tubo por el extremo de esta que se encuentra localizada en el medio de las patas delanteras del animal que lo porta marcando al animal.

7.- El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde las aplicaciones para teléfonos móviles, tabletas y ordenadores permiten que el dispositivo funcione de manera autónoma e incluye para este propósito aplicaciones móviles y un registro informático que incluye toda la información necesaria para poder gestionar individualmente cada uno de los animales, donde este registro se encuentra localizado físicamente tanto en las etiquetas instalado en una de las orejas de los animales como también en los terminales

móviles, tabletas u ordenadores para mantener actualizada la información del rebaño.

8.- El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde los dispositivos de repetición de señales radio eléctricas son necesarios para aquellos casos en donde no exista comunicación de tipo GSM en la zona de utilización del dispositivo, incluimos un dispositivo de repetición de señales radio eléctricas conformado por una pasarela Radio de UHF similar al implementado en la electrónica incluida en todas las etiquetas, conjuntamente con un módulo de comunicaciones de tipo satelital del dispositivo IRIDIUM®, lo que permitirá que la información de todos los animales llegue a los terminales telefónicos de dueños, veterinarios y cuidadores en cualquier lugar del mundo donde estos se encuentren.

