

# Livestock System Control "Smart-Tag"

Juan Antonio Enríquez Hernández, MC.<sup>1</sup>, Alejandro Jahuey Muñiz, ISC.<sup>1</sup>, Itzel De Jesús Robles Cruz, ISC.<sup>1</sup>,  
Jesús Emilio Del Ángel Hernández, ISC<sup>1</sup>, Ramón San Juan Vizcaya, ISC.<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico Superior De Tantoyuca, México, juanenriquez74@hotmail.com, alito\_blue@hotmail.com,  
itzel\_robles25@hotmail.com, jesus\_5936@hotmail.com, ramón\_san\_juan@hotmail.com

*Abstract– Smart-Tag is an innovative tool where the use of mobile devices for administration of the livestock sector is combined through the use of QR codes. This helps the owners or managers of farms, and ranches to have better control of cattle herds they possess. Through the use of an application that does not need a computer or mobile data usage to operate. As mentioned before, Smart-Tag will make easy the livestock care and management, reducing possible monetary losses by increasing production rates.*

*The smart-tag use is practical, simple and innovative through reading identifiers earrings that will put the cattle which will feature a different QR code, making it a very useful tool to the livestock sector, becoming an option entirely feasible where the manager can contact with his veterinarian to programming consultation and keeping scheduled receiving constant reminders on your mobile device, warning him in advance when required to apply a vaccine or a bath, with a specific herd or certain animals.*

*Keywords— mobile application, QR, livestock*

**Digital Object Identifier (DOI):** <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2015.1.1.092>

**ISBN:** 13 978-0-9822896-8-6

**ISSN:** 2414-6668

**13<sup>th</sup> LACCEI Annual International Conference:** “Engineering Education Facing the Grand Challenges, What Are We Doing?”  
July 29-31, 2015, Santo Domingo, Dominican Republic

**ISBN:** 13 978-0-9822896-8-6

**ISSN:** 2414-6668

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2015.1.1.092>

# SISTEMA DE CONTROL PECUARIO “SMART-TAG”

Juan Antonio Enríquez Hernández, MC<sup>1</sup> Alejandro Jahuey Muñiz, ISC<sup>2</sup>, Itzel De Jesús Robles Cruz, ISC<sup>3</sup>, Jesús Emilio Del Ángel Hernández, ISC<sup>4</sup>, Ramón San Juan Vizcaya, ISC<sup>5</sup>

Instituto Tecnológico Superior De Tantoyuca, Tantoyuca, Veracruz México, [juanenriquez74@hotmail.com](mailto:juanenriquez74@hotmail.com)<sup>1</sup>, [alito\\_blue@hotmail.com](mailto:alito_blue@hotmail.com)<sup>2</sup>, [itzel\\_robles25@hotmail.com](mailto:itzel_robles25@hotmail.com)<sup>3</sup>, [jesus\\_5936@hotmail.com](mailto:jesus_5936@hotmail.com)<sup>4</sup>, [ramon\\_san\\_juan@hotmail.com](mailto:ramon_san_juan@hotmail.com)<sup>5</sup>

*Abstract- Smart-Tag is an innovative tool where the use of mobile devices for administration of the livestock sector is combined through the use of QR codes. This helps the owners or managers of farms, and ranches to have better control of cattle herds they possess. Through the use of an application that does not need a computer or mobile data usage to operate. As mentioned before, Smart-Tag will make easy the livestock care and management, reducing possible monetary losses by increasing production rates.*

*The smart-tag use is practical, simple and innovative through reading identifiers earrings that will put the cattle which will feature a different QR code, making it a very useful tool to the livestock sector, becoming an option entirely feasible where the manager can contact with his veterinarian to programming consultation and keeping scheduled receiving constant reminders on your mobile device, warning him in advance when required to apply a vaccine or a bath, with a specific herd or certain animals.*

**Keywords:** mobile application, QR, livestock

*Resumen- Smart-Tag es una herramienta novedosa y vanguardista donde se combina el uso de dispositivos móviles para la administración del sector pecuario a través del uso de códigos QR, esto sirve de ayuda a los dueños o administradores de fincas o ranchos para tener un mejor control de los hatos ganaderos que poseen a través del uso de una aplicación móvil (App) que no necesita de una computadora o del uso de datos móviles para su funcionamiento. Con lo mencionado anteriormente Smart-Tag facilitará el cuidado y administración de ganado pecuario, reduciendo posibles pérdidas monetarias e incrementando los índices de producción. Entre los atributos más destacables de la App se encuentra la manipulación y control de un historial clínico del ganado, la administración de vacunas que se deben aplicar, así como calendarizar los días en que se les dará aseo (baños al ganado), las posibles enfermedades que se pueden presentar en algún animal, y la elaboración de alimentos, entre otras funciones.*

**Palabras Clave:** aplicación móvil, QR, ganado pecuario

## I. INTRODUCCIÓN

En el estado de Veracruz se encuentra el hato pecuario más grande del país con casi 4 millones 300 mil cabezas de ganado, las autoridades trabajan arduamente y en conjunto con los productores y su propósito es el de aumentar el mencionado hato, debido a esto surge la necesidad de implementar nuevas estrategias para incrementar los índices reproductivos de los diferentes ranchos o fincas que localizan en el estado de Veracruz.

Entre las posibles opciones de lograr obtener un hato ganadero bien administrado se encuentra principalmente las referentes a la alimentación del animal, seguido de asuntos relacionados

con su reproducción, es por eso que la App Smart-Tag, busca satisfacer las necesidades que se presentan de una manera eficiente, sencilla y novedosa, implementado alternativas que cubran esto rubros tales como, el control de un historial clínico, administración de vacunas, baños respectivos a un hato, enfermedades que pueden presentarse en algún animal del ganado, elaboración de alimentos benéficos, entre otros.

Todas estas funciones servirán para tener una administración necesaria para que el ganado se desarrolle de una manera eficiente y que no sufra de pérdida de peso, leche o reproducción.

## II. MARCO TEÓRICO

La implementación y el uso social de las tecnologías informáticas tales como los Smartphones generan grandes ventajas, las cuales tienen aspectos positivos y negativos que no por ello demeritan la importancia del uso de estos en distintos sectores.

Los dispositivos móviles han venido a dar un giro a las telecomunicaciones, ya que su principal función era que las personas se comunicaran a través de estos, actualmente estos dispositivos cuentan con otras funciones o herramientas como lo son las agendas, calendarios y particularmente las cámaras fotográficas y de video que aumentan el uso de ellos. En este punto surge el dilema o las distintas interpretaciones sobre si el nuevo método comunicativo es positivo o negativo, Si tomamos en cuenta sólo el aspecto utilitario del celular, ¿Tener celular es una cuestión de costumbre, de necesidad, o simplemente de estar más a la moda? ¿Se ha generado una adicción a los celulares?, de esta manera surge la necesidad de darle un uso apropiado a este dispositivo de comunicación con las nuevas tecnologías que van surgiendo día a día en el mercado informático. El uso que se le está dando a estos dispositivos con este proyecto, es el de implementar aplicaciones desarrolladas para el sector ganadero, de tal manera que toda persona que cuente con un teléfono celular pueda ejecutar esta herramienta, que le permitirá acceder a la información más relevante de su ganado de forma más fácil y confiable.

El implementar este sistema rompe el paradigma de que el sector informático está muy alejado de implementar herramientas para el sector ganadero y también se logra dar a los teléfonos móviles un mejor uso; teniendo en cuenta que estamos en una zona pecuaria donde surge la necesidad de desarrollar un sistema creativo que tenga impacto tecnológico dentro de la zona, así como también pueda ser utilizados en las diversas zonas pecuarias del país.



realizar una App móvil llevándose a cabo la investigación para conocer el índice del uso del celular en México. Según los estudios de usos y hábitos sobre dispositivos móviles. IAB-México (primera parte), de acuerdo con información de la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL), el total de líneas telefónicas celulares disponibles actualmente en México ha sido estimado en 95.5 millones. Por ello es posible afirmar que 85 de cada 100 mexicanos hoy cuentan con algún teléfono móvil, siendo el 37 por ciento teléfonos "inteligentes", con esta información se procedió al desarrollo de la App.

Se utilizó el lenguaje de programación java, desarrollado por James Gosling de Sun Microsystems posteriormente publicado por la compañía Oracle en 1995, ya que en la actualidad es utilizado para desarrollar aplicaciones enfocadas a dispositivos electrónicos (dispositivos móviles, equipos de cómputo portátiles o de escritorio) a gran escala por su compatibilidad y mejor rendimiento del equipo en el momento de la ejecución del programa.

Se utilizó el entorno de desarrollo "Netbeans" ya que es un herramienta libre y por ende gratuito, además de un Java Development Kit (JDK) 7 que es un software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas bajo el lenguaje java, así mismo fue utilizada la librería Edisoncor.

Durante el proceso del desarrollo lógico se necesitó realizar consultas y revisiones, lo que nos llevó al libro "Ingeniería del software" primera edición del año 2003 escrito por Benet Campderrich Falgueras, realizando los análisis de requerimientos se tomó la decisión de desarrollar el sistema con el modelo estructura de objetos por la capacidad de llevar distintos métodos sin relacionarse entre sí, lo cual le da al sistema la capacidad de adaptarse a las necesidades del cliente de una forma más rápida y sencilla.

La aplicación se desarrolló para ser utilizada sobre el sistema operativo "Android", basado en el kernel de Linux diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tabletas, inicialmente desarrollado por Android, Inc. Google más tarde compró esta empresa en 2005, ya que es el sistema operativo para dispositivos móviles más usado en nuestro país [4], véase imagen 3.

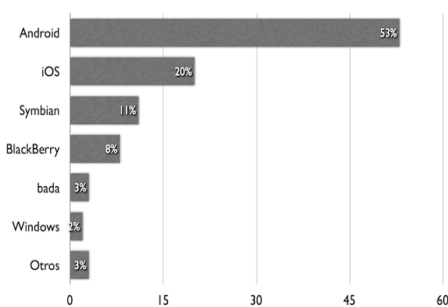


Imagen 3: porcentaje de Smartphone en uso por sistema operativo.  
Fuente: Tomi Ahonen Phone Book 2012.

Esta App cuenta con una base de datos para el almacenamiento de la información de los productores, sus hatos, los productos que se tienen en venta en caso de contar con algún producto ofertado, esta información es incorporada al sistema ya que java permite interactuar directamente con motores de base de datos relacionales sin la necesidad de descargar paquetes adicionales ya que es parte integral del de la plataforma.

Los ganaderos podrán acceder a la información mediante la App que utiliza la codificación QR; Los códigos QR, (en inglés QR Code) son un tipo de códigos de barras bidimensionales. A diferencia de un código de barras convencional, la información está codificada dentro de un cuadrado, permitiendo almacenar gran cantidad de información alfanumérica. Los códigos QR son fácilmente identificables por su forma cuadrada y por los tres cuadros ubicados en las esquinas superiores e inferior izquierda [5].



Imagen 4: Código QR.  
Fuente: www.codigosqr.com

### III. METODOLOGIA

El desarrollo de software está enmarcado por los recursos, el tiempo y un conjunto de requerimientos. Para lograr el diseño de la aplicación debe existir una planeación. En base a la planeación de este proyecto se consideró que el ciclo de vida más oportuno es el modelo en V, ya que al implementar este modelo la planeación se elabora a medida que se desarrolla el proyecto. Lo que permite realizar una serie de pruebas en cada etapa del proyecto y facilita la detección de errores para una mejor productividad y eficiencia. Las fases del ciclo de vida del modelo V, que se utilizó para el desarrollo del proyecto se muestran en el diagrama 1.

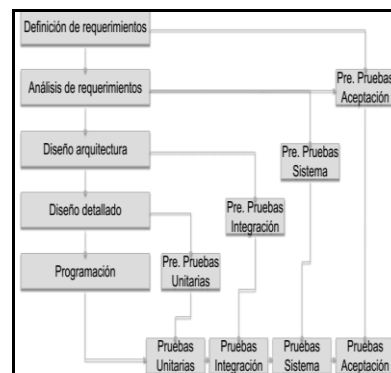


Diagrama 1: Ciclo de Vida modelo V.  
Fuente: Casallas R, Universidad de los Andes.

### A. Diseño Metodológico

El campo de la informática requiere de análisis muy precisos en la elaboración de los proyectos de software debido a que inicialmente se realiza un diseño conceptual del proyecto para tratar de minimizar errores posteriormente en el desarrollo de este. En base al desarrollo de la aplicación y a la estructura requerida para la base de datos, se plantea el modelo lógico definido como modelo entidad-relación en el cual se identifican fácilmente los componentes principales que interactúan en esta aplicación. El modelo entidad relación del modelamiento conceptual de la base de datos utilizada para esta aplicación se observa en el diagrama 2.

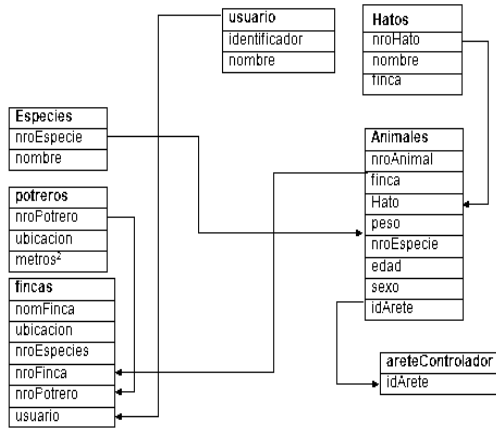


Diagrama 2: Modelo Entidad-Relación

Este tipo de diagramas se desarrollan con la finalidad de mostrar a cualquier persona en general, el funcionamiento que tendrá la aplicación sin necesidad de ser técnicos o expertos en el área de la computación. Con el diagrama anterior comprendemos con facilidad que la entidad principal en nuestro modelo es animales ya que es la que contiene la información primordial para la interacción lógica del sistema. Esta entidad a su vez se relaciona con especies (nroEspecie), fincas(nroFinca), atos(nroAto), areteControlador(idArete).

### B. Diseño Físico

El proceso de codificación del Sistema de Administración Pecuaria se encuentra en desarrollo y constante actualización, para su elaboración se tomaron en cuenta distintas pruebas de usabilidad para desarrollar una aplicación intuitiva y facilitar al máximo la interacción con el usuario. En las siguientes imágenes podemos observar el diseño para la aplicación. En la imagen 5 podemos observar el diseño de acceso a la aplicación, ya que como en todo administrador es de vital importancia contar con un módulo de seguridad para proteger la información del usuario.



Imagen 5: Acceso a la App Smart-Tag

En la siguiente imagen se muestra el menú principal de la aplicación los iconos son fáciles de reconocer y brindan facilidad para recordarlos al usuario debido a su particular diseño (imagen 6), este menú puede ser adaptable si así se requiere debido a las distintas necesidades de acuerdo a la ubicación de los productor pecuario.

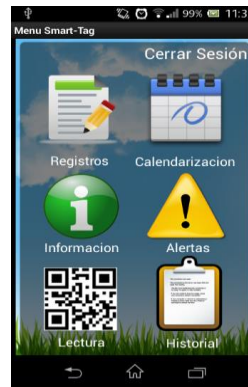


Imagen 6: Menú Principal

A partir del análisis de requerimientos se consideró viable desarrollar un menú de registro, el cual se puede observar a continuación en la imagen 7. En él se selecciona el registro que se desea hacer para posteriormente seguir ejecutando sus funciones.



Imagen 7: Registros en la App.

Uno de los componentes más relevantes de esta aplicación es la utilización de los códigos QR, los cuales se imprimen en los aretes que regularmente se usan para etiquetar al ganado. Smart-Tag obtendrá la información requerida a través de la lectura del código plasmado en el arete como se muestra en la imagen siguiente (ver imagen 8). Con esto el administrador de la finca o rancho podrá identificar rápidamente al animal y sus necesidades, con solo escanear el código del arete. La aplicación genera automáticamente un código para cada animal cuanto este es agregado a la aplicación.



Imagen 8: Ejemplificación del código del impreso en el arete del ganado y la información que otorgara la aplicación al usuario.

Esta app está compuesta también por apartados informativos donde el usuario puede acceder para verificar que alimentos son aptos para su ganado de acuerdo a la situación de nutrición en la que se encuentre el animal. De igual forma puede comunicarlo con su veterinario en caso de que lo necesite, además de presentar alertas con anticipación para la aplicación de vacunas, medicamentos o aseo periódico del ganado. Finalmente se muestra que la aplicación ya está siendo implementada en teléfonos celulares, realizando pruebas para verificar su eficaz funcionamiento y corregir errores o adaptaciones que pudiesen presentarse (ver imagen 9).



Imagen 9: Instalación de Smart-Tag

#### IV. RESULTADOS

El implementar nuevas técnicas de administración en sectores como el pecuario, que se cree estar muy alejado de adaptarse a las tecnologías de la información y la comunicación en sus actividades diarias, puede brindar grandes ventajas y beneficios ya que se optimizan los tiempos de ejecución en las tareas y por ende esto genera mejores utilidades para los productores pecuarios. Actualmente vivimos en una era donde las tecnología se encuentra involucrada en todas las actividades que realizamos cotidianamente, es por ello que no podemos resistirnos a los cambios que implica la implementación de esta, en los distintos ámbitos de nuestra vida.

El sector pecuario es uno de las principales fuentes de ingreso en nuestro país, es por esto que debemos de buscar las alternativas necesarias para contribuir en el desarrollo de este sector rompiendo los distintos paradigmas que esto conlleva. Smart-Tag ofrece la oportunidad de mejorar el desarrollo de este sector con una herramienta eficaz, confiable y al alcance de los distintos tipos de productores del sector pecuario.

Los estudios previos al desarrollo de la aplicación mostraron que un porcentaje positivo de productores pecuarios en la región estaban dispuestos a utilizar esta nueva aplicación ya que consideran que implementar una herramienta informática proporciona ciertos beneficios y un gran avance en este sector como la obtención de una producción de mejor calidad, además de considerarlo como una forma más innovadora de trabajar.

Posteriormente en la etapa de ejecución del proyecto, se obtuvo una respuesta favorable por los productores pecuarios en cuanto a la implementación del proyecto, no obstante teniendo un pequeño porcentaje de resistencia a la implementación de este.

Smart-Tag ha sido aceptada favorablemente por los productores pecuarios ubicados en zona norte de la Huasteca Veracruzana, y les ha otorgado la facilidad y eficiencia de poder administrar su ganado optimizando horario laboral y mejorando sus utilidades.



Imagen 10: Hato ganadero ubicado en la zona norte de la Huasteca Veracruzana.

## V. CONCLUSIONES

Debido a que en la actualidad las tecnologías información y las comunicaciones han tenido un gran auge, con el presente proyecto se ha logrado obtener un sistema informático que innove y enfatice el uso de las tecnologías de comunicación actuales, como lo son los dispositivos móviles de comunicación como pieza clave para la realización del proyecto.

De la misma manera se planteó conocer las problemáticas de los productores pecuarios para generar alternativas y combatir los problemas que se susciten en su producción, utilizando estas tecnologías para desarrollar un sistema que administre y ayude a minimizar pérdidas de ganado así como pérdidas económicas.

Con el presente proyecto se está retribuyendo de manera que, al implementar un sistema de este tipo se están desarrollando más oportunidades para expandir el campo de las tecnologías de la información y la comunicación, como que en una finca o rancho se comience a implementar y explotar estas tecnologías y así se tenga un beneficio mutuo.

El implementar esta App como una alternativa de control y administración genera grandes beneficios tanto para la sociedad como para los desarrolladores de sistemas, ya que es por su intelecto y visión el poder detectar problemáticas actuales y desarrollar soluciones integrales para un bien a la sociedad.

Con la implementación de este aplicación móvil vanguardista y el uso de los códigos QR los desarrolladores de este software buscan la forma de llegar a el sector ganadero y hacer del uso de estas tecnologías una herramienta útil en la administración, la organización y la calidad de producción de los hatos ganaderos de la zona huasteca del estado de Veracruz.

## VI. BIBLIOGRAFÍA.

- [1] Mónica Casalet. (1998). Tecnología: Concepto, problemas y perspectivas . México Df: siglo xxi editores, s.a. de c.v.
- [2][http://www.portalplanetasedna.com.ar/actividad\\_ganadera.htm](http://www.portalplanetasedna.com.ar/actividad_ganadera.htm)
- [3] Delegaciones Yucatán Boletines. (2013). Presenta SAGARPA Programa de Repoblación del Hato Ganadero para el Sur- Sureste de México. Mayo 2014, de Sagarpa Sitio web: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/yucatan/boletines/Paginas/201308B073.aspx>
- [4]<http://www.android.com/results/index.html?q=uso>
- [5] <http://www.codigos-qr.com>
- [6] Roger Pressman. (2009). Ingeniería de Software un enfoque practico. Sexta-Edicion: editorial McGraw Hill
- [7] Alonso Álvarez García, Álvarez, José Ángel Morales Grella, Editorial Anaya Multimedia. (2002). J2ME.