

41

Fecha de presentación: enero, 2022

Fecha de aceptación: marzo, 2022

Fecha de publicación: abril, 2022

LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN

DEL HATO LECHERO DE LA FINCA “PLAYA ALTA” DEL CANTÓN TULCÁN A TRAVÉS DE UNA APLICACIÓN WEB

PRODUCTION MANAGEMENT OF THE DAIRY HERD OF THE “PLAYA ALTA” FARM IN THE TULCÁN CANTON THROUGH A WEB APPLICATION

Rita Azucena Díaz Vásquez¹

E-mail: ui.ritadiaz@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4183-6974>

Andrés Roberto León Yacelga¹

E-mail: ui.andresleon@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8901-4593>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Díaz Vásquez, R. A., & León Yacelga, A. R. (2022). La gestión de producción del hato lechero de la finca “Playa Alta” del cantón Tulcán a través de una aplicación Web. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(S2), 344-350.

RESUMEN

El presente artículo se orienta a la implementación de la aplicación Web para la gestión de producción del hato lechero de la finca “Playa Alta”. Esta investigación se desarrolló en el cantón Tulcán, provincia del Carchi, ubicado en el norte de Ecuador. El objetivo es gestionar la producción del hato lechero para brindar facilidad en administrar los datos que permitan conocer sobre las actividades de la finca para mejorar el rendimiento productivo, genético y económico; factores importantes para la finca. La necesidad del levantamiento de datos es prioritario por lo que se usó técnicas de investigación para determinar las necesidades y la situación actual del negocio, la entrevista permitió determinar cuáles son los procesos diarios que se aplica para la explotación lechera como: ganadería lechera, ganadería seca, dietas alimenticias, pastizales y sembríos alternos, por otra parte, la encuesta se usó para levantar información de las necesidades de los trabajadores y administrador que son los que revelaron el enfoque principal de cómo mejorar el control sobre la productividad que tiene la finca y así determinar el beneficio que representa la aplicación web en este sector lechero, la metodología de desarrollo de Software Programación Extrema (XP) por centrarse en la satisfacción del cliente. El contar con la aplicación web permite que este sector cuente con información brindando un panorama de producción del negocio, el mismo que sirve como base para efectuar actividades que vayan en beneficio del mismo.

Palabras clave: Aplicación web, hato lechero, gestión, producción, finca.

ABSTRACT

This article is oriented to the implementation of the Web application for the production management of the dairy herd of the “Playa Alta” farm. This research was developed in the canton of Tulcán, province of Carchi, located in the north of Ecuador. The objective is to manage the production of the dairy herd in order to facilitate the administration of data that will allow to know about the activities of the farm to improve the productive, genetic and economic performance; important factors for the farm. The need for data collection is a priority so research techniques were used to determine the needs and the current situation of the business, the interview allowed to determine what are the daily processes that apply to the dairy farm as: Dairy cattle, dry cattle, feed diets, pastures and alternate crops, on the other hand, the survey was used to collect information on the needs of workers and administrator who are the ones that revealed the main focus of how to improve control over the productivity that the farm has and thus determine the benefit that represents the web application in this dairy sector, the methodology of development of Extreme Programming Software (XP) by focusing on customer satisfaction. Having the web application allows this sector to have information providing an overview of business production, which serves as a basis for activities that will benefit it.

Keywords: Web application, dairy herd, management, production, farm.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la gestión de fincas lecheras tiende a ser una labor ardua, debido a que la inversión que se aplica para iniciar un proyecto de producción láctea debe generar utilidad de forma inmediata caso contrario no habría forma de auto sustentar todos los gastos operativos que esta actividad conlleva. Se considera que un hato lechero es una manada de vacas que están dedicadas a la explotación, hoy en día este factor de producción se ha vuelto una situación empresarial la cual está en todo el mundo, marcando como un pilar fundamental en la escala de la alimentación humana y animal, para que a producción láctea sea exitosa necesita de varios factores como: selección de animales base para la producción de leche, selección de un semental físico y sementales comerciales en formato pajuela conservada con nitrógeno líquido, determinar la alimentación que se ofrecerá a todos los animales del predio, selección del personal y actividades que estos realizan y entre lo más importante poder contar una base de datos que me permita visualizar el punto de producción y los animales mejores puntuados para tomarlos como base de reproducción y producción lechera, si no se cuenta con datos que ayuden a verificar el progreso del predio difícilmente se podrá poner en marcha un plan de mejora en cuestión genética y producción (Valadez-Noriega et al. 2018).

La inseminación artificial marca un nuevo rumbo en la producción ganadera debido a que este proceso permite seleccionar el mejor semental existente en el mercado y que se adapte a las necesidades que se tiene sin necesidad específica de tener al animal en físico en el sector comercial se lo encuentra en pajuelas que pueden ser almacenadas en un termo de nitrógeno, siendo esta una gran ventaja, ya que se puede tener muchos ejemplares según sea la necesidad y no se tendrá que lidiar con aspectos de áreas para pastear o con problemas de agresividad entre ellos y hacia las personas, en cuestión de genética y costos se puede decir que este es un aspecto muy favorable, esto está revolucionando el avance genético, ya que a partir de un animal y en un solo periodo la evolución del mismo es muy notable siempre y cuando se haya analizado muy bien los factores para arrancar con el proceso de inseminación. (Robertson & Rendel, 1950; Ricardo et al. 2021; Donoghue et al. 2004; Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2021).

La selección de un ejemplar macho para proceder a inseminar una hembra de raza podría llevar a que se produzcan problemas de parto y tener una probabilidad de problemas reproductivos y un índice muy alto de mortalidad ya sea para las crías o para sus madres todo generado por una mala selección de ejemplar, se puede mencionar

que la selección de una buena genética nos hará más competitivos, mejores productores e incluso podría ser el inicio de un futuro exitoso, caso contrario, se perderá tiempo, recursos y dinero (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2019).

De acuerdo a investigaciones realizadas en el mercado de software existe aplicaciones que permiten la gestión de ganado como: El tambero es un sistema gratuito que funciona en su teléfono móvil o computadora y le permite llevar la información de sus animales y siembras para la gestión de ganado lechero, tambos y agricultura con usuarios en más de 150 países. Utilizado totalmente por internet y sin necesidad de descarga (Balkrishna et al. 2021). A nivel nacional se debe mencionar que el gobierno de Ecuador emplea actualmente una plataforma denominada SIFAE 2.0 es un sistema de información bovina del Ecuador que beneficiará a más de 285 271 ganaderos, con mejoras en la emisión del certificado zoosanitario de producción y movilidad, fortaleciendo los procesos sanitarios, brindando más seguridades y mejorando la trazabilidad. (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2020).

Software de control ganadero en el hato bovino de la escuela superior politécnica agropecuaria de Manabí Manuel Félix sistema informático que permite gestionar y controlar el registro de bovinos en la ESPAM MFL, para agilizar los procedimientos y así facilitar las actividades en el hato bovino de la ESPAM. (Murillo & Zambrano, 2013). Para determinar las funcionalidades de estas herramientas digitales se concluye que a nivel mundial y continental las herramientas digitales que ayudan al proceso de gestión de hatos lecheros están dedicadas para el control y manejo de ganado mayor (vacas, toros, bueyes.) y a las fincas destinadas a la crianza de estos animales.

El porvenir de una empresa ganadera depende del buen control de sus recursos, la buena producción va de la mano de los procesos que se apliquen. La finca Playa Alta es un predio que tiene tendencia climatológica fría con vientos de manera casi permanente y sensación térmica húmeda, esta propiedad empezó a producir lechería hace más de 60 años datos que son fundamentados por el dueño del predio, sus vecinos comentan que a través del tiempo no se ha visto progreso, en los últimos diez años la finca ha sufrido deterioros en todas sus actividades, no ha generado mejoramiento genético, no obtienen buena producción, no cuentan con registro de pastizales, ni de ganado pues todos los actores implicados en el negocio han tomado decisiones sin tomar en cuenta datos o estados actuales.

No se ha considerado la inseminación artificial sabiendo que es un proceso de avance acelerado sobre la genética de los animales (Suárez, 2015), los administradores han preferido llevar todos los procesos de manera tradicional lo que implica que no se tenga avance en la finca, la falta de datos que ayuden a determinar el animal perfecto para empezar como semental ha causado el estancamiento de la misma. Dentro de los factores han afectado la mejora de producción se encuentra: La inexistencia de registros de producción individual de los animales, no hay interés en renovar pasturas y movimiento de animales en los potreros, apuntes a mano que nunca son digitalizados y terminan olvidados, nunca se ha medido la tasa de producción con base en consumos, equipos de inseminación abandonados sin uso, potreros sin renovación.

Materiales y MÉTODOS

A continuación, se explica la metodología usada:

La modalidad es Cualitativo al permitir el levantamiento de los datos permitiendo llegar a determinar cuáles han sido las causas que han impedido el progreso de la finca durante 10 años. Cuantitativo al permitir obtener información del dueño, del administrador y de los vecinos de la finca, para aproximarnos a plantear soluciones a través de la sistematización de los procesos.

El tipo de investigación es descriptivo porque hace referencia al historial de producción de leche de todo el año calendario 2020 para poder tener un dato real y preciso en cuestión de producción promedio por vaca, misma que ayuda a verificar si la producción es la ideal o se tiene que mejorar, y documental porque ayuda a enriquecer el conocimiento de los desarrolladores de la aplicación web para poder tener datos y referencias de cómo funciona el manejo del hato lechero.

El alcance de la investigación se llevó a cabo en la Finca "Playa Alta", misma que se encuentra localizada en la

Provincia del Carchi, cantón Tulcán, Parroquia el Carmelo en el kilómetro 15 vía el Carmelo, tomando los datos del periodo 2020.

En cuanto a la Técnica e instrumentos usados es la entrevista la misma que se aplicó al momento de conversar con el propietario de la Finca "Playa Alta" y permitió determinar cuáles son los procesos diarios que se aplica para la explotación lechera sea estas en: ganadería lechera, ganadería seca, dietas alimenticias, pastizales, sembríos alternos, y muchas de las cuales depende del recurso humano que trate y lo ponga a desempeñar, la encuesta permitió determinar todos los datos inmersos en la aplicación web para que sea una herramienta de apoyo con las necesidades que tienen los trabajadores y el administrador para poder controlar los recursos que tiene la finca como: vacas, crías, alimento, producción, reproducción.

La población

Para poder hacer el levantamiento de los datos se procedió con un total de población de 6 personas que están inmersas directamente con la finca como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Población

Descripción	Nro. de Personas	Instrumento
Propietario	1	entrevista
Administrador	1	entrevista
Trabajadores	4	encuesta
Total	6	

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 2. Indica la producción promedio de cada vaca en la finca "Playa Alta" la misma que está por debajo del índice promedio regular de la raza Jerhol, Holstein y Parhol.

Tabla 2. Producción de la finca "Playa Alta" en el año 2020.

# de animales	mes	raza promedio	producción L/día en la finca	P. Diario/vaca en la finca	Índice promedio Diario/vaca
25	Enero	Holstein	325	13	20
24	febrero	Holstein	336	14	20,5
26	marzo	Holstein	351	13,5	22
24	Abril Holstein		340,8	14,2	23
25	Mayo	Holstein	300	12	21
24	Junio	Holstein	292,2	12,2	22
24	Julio	Holstein	300	12,5	22,5

25	agosto	Holstein	300	12	21
26	septiembre	Holstein	332,8	12,8	22
26	octubre	Holstein	351	13,5	23
27	noviembre	Holstein	372,6	13,8	24
25	diciembre	f1 = (cruce de Jersey * Holstein)	237,5	9,5	25

Se tiene como resultado que la producción de leche diaria por animal en la finca "Playa Alta" el pico más alto de 14,2 L/vaca y el más bajo es 9,5 L/vaca, cabe recalcar que el pico de producción según sea el periodo de lactancia este puede ser muy alto o bajo, pero siempre hay que buscar que la curva de producción se mantenga lo más estable posible para optimizar los recursos económicos basados en la producción. A demás se observa que los datos de producción no son los ideales en la finca por lo que no se es rentable, el caso práctico de tomar la producción del mes de noviembre 2020 en donde la cantidad de vacas era 27 dando leche se puede evidenciar que el promedio diario de producción por animal es de 13,8 litros, para poder estar en un marco de producción positivo se debe considerar que a esta altura y con la genética que tiene esta finca el punto medio de producción mínimo debería ser de 24 litros por animal, la perdida es de 10,2 litros de leche diaria, al mes con un promedio de 306, al año serían 3672 litros, cantidad que es bastante significativa al momento de transformar en economía.

En la Tabla 3. Se procedió a hacer una comparativa de producción del mes de noviembre, tomando en cuenta los datos reales de la finca "Playa Alta" y considerando como datos óptimos los índices promedios diarios por vaca en condiciones óptimas de acuerdo al estudio del autor (Mafla, 2016).

Tabla 3. Producción de noviembre 2020 y diferencia de producción basado en datos en condiciones óptimos según la raza y datos reales de la Finca "Playa Alta"

Parámetros	Mes	litros /mes (1mes=30 días)	Pago mensual \$ (costo 1lt=0,45)
Datos reales	noviembre	372,6*30=11178	5030,1
Datos optimizados	noviembre	648*30=19440	8748
Diferencias	noviembre	8262	3717,9

Como resultados se tiene que los datos reales están muy por debajo de los datos óptimos, se aclara que los datos óptimos es tener un predio que ofrezca condiciones ideales para la producción de animales, de darse el caso existe un valor diferencial que marca alrededor del 42.5 % de diferencia en litros y pago de producción, que es un valor muy representativo, económicamente hablando, para la finca.

Otra causa que incide en la baja producción y pérdidas económicas es el mal uso de la técnica de inseminación artificial debido a que se desconocen datos de reproducciones por cada animal e historial en el predio. En el levantamiento de información que se realizó se tiene que la raza ideal para este predio con base en la altitud y clima está en un rango de 3200 msnm y 34msnm, con un clima en el intervalo de 2°C – 20 °C, con una raza híbrida entre Holstein y Jersey dando un F1 (Jerhol), para saber que animal necesita inseminarse o realizar monta natural del toro, con tal raza, se necesita que entre en funcionamiento la aplicación web de gestión de hatos lecheros que permita determinar el avance genético, que dé a conocer el tiempo de celo, que permita saber la edad de los animales, que presente una lista de la edad productiva de cada animal, ya que de no aprovechar estas condiciones se generarían pérdidas económicas, obviamente los animales envejecerían tendiendo a tener problemas reproductivos y por ende productivos.

En la Figura 1. Se indica los datos que maneja en la aplicación web, se considera un beneficio el contar con la sistematización para administrar los datos de la finca.

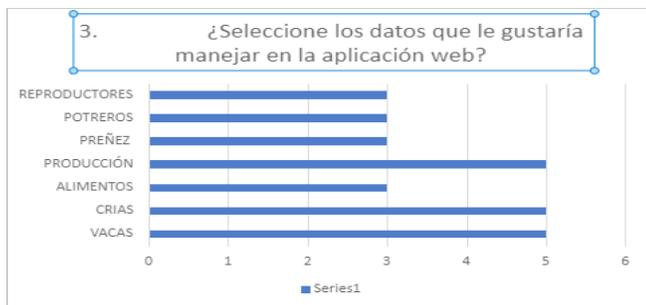


Figura 1. Datos que maneja la aplicación web

La finca tiene un punto a su favor, cuenta con agua propia, el punto geográfico donde está ubicada es húmedo lo cual favorece el desarrollo y regeneración de pastizales, sin embargo, esto no es suficiente, ya que la siembra de pastizales se hace de forma tradicional, sin evaluar la necesidad dietética de los animales, para mejorar estas actividades se han tomado acciones como: mejora en la salud de los animales con procesos de desparasitación y aplicación de vitaminas, disponibilidad de agua para los animales de formas constante a través de la administración de los bebederos de agua, implemento de dieta y suplementación de minerales de acuerdo a la necesidad de cada animal, todos estos procesos se los ha realizado gracias a la aplicación web principalmente al permitir el registro de las vacas, crías, alimento, producción, preñez, potreros y reproducción. A partir de estos datos se puede generar reportes.

En la Figura 2 se indica los procesos que se hacen en la aplicación web.

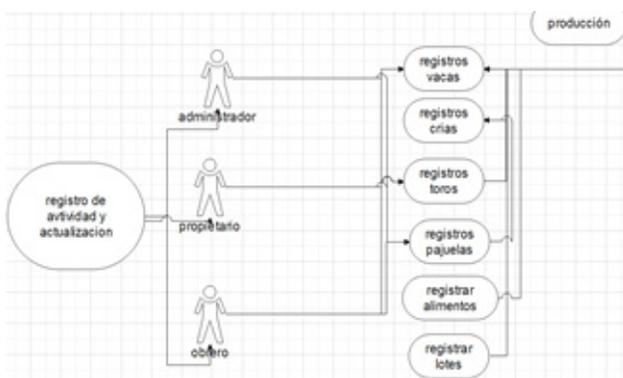


Figura 2. Procesos de la aplicación web

En la Figura 3 se aprecia el ingreso a la aplicación web, se debe autenticar para tener acceso a las opciones del sistema, se debe recalcar que los usuarios tipo admin tiene control total y los demás usuarios tendrán limitaciones.

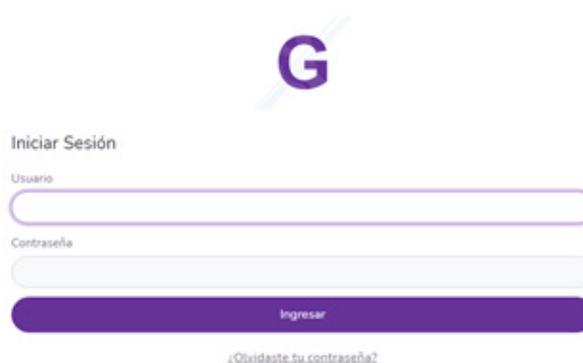


Figura 3. Inicio de sesión

La Figura 4 indica una interfaz amigable, que contiene datos reales y suficientes para el tratamiento de información y para la gestión de las actividades del hato lechero.



Figura 4. Registro de datos

La Figura 5 indica la información de la vaca una vez que se haya registrado los datos, con esta información se puede llevar el control de los procesos de producción.

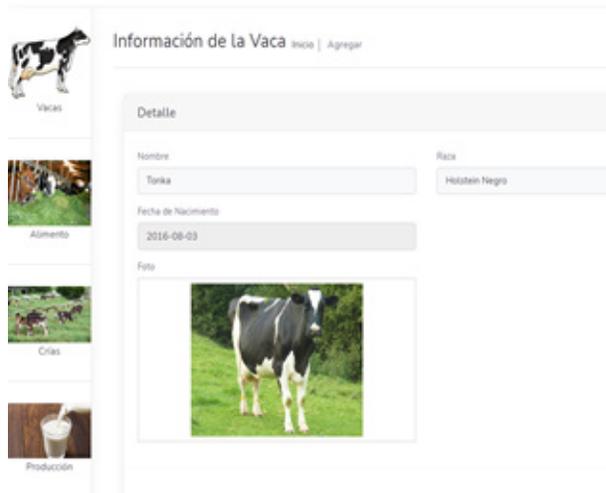


Figura 5. Inicio de sesión

En la Figura 6 se muestra el reporte en formato PDF.

Vacas | Sistema Ganadero

Nombre	Raza	F. Nacimiento	Edad	No. Crías	T. Preñez	Foto	Creado	Actualizo	Usuario	Acciones
Saya	holstein negro	2 de Julio de 2021	3 semanas, 0 6 días	0			2021-07-29 17:02:41	2021-07-29 17:05:51	super admin	

Figura 6. Inicio de sesión

Con la implantación de la aplicación web para la gestión de hato lechero en la finca "Playa Alta" se tendrá datos reales para poder elegir la genética a aplicar en la reproducción y sanidad de todos los animales que están en la finca y así mejorar la raza y por ende la producción.

Se debe considerar aumentar el número de crías hembras con la finalidad de mejorar el número de prospectos a seleccionar para la reposición del hato en cuanto a hembras y de esta manera mejorar la calidad de producción. La selección genética de esas reposiciones se puede hacer más estricta y esto beneficiaría a que las productoras mejoren en promedio la producción.

La baja producción de leche por vaca/día, en la finca en el año 2020 estaba por debajo del índice promedio considerando la raza de la vaca y la alimentación impidiendo aumentar la rentabilidad de la finca, entonces se decide incorporar una aplicación web sabiendo que la tecnología va de la mano con una buena administración y esta depende de los procesos que se incorpore. Sin embargo, los dueños de las fincas no cuentan con un capital destinado para impulsar la sistematización de sus procesos, impidiendo el crecimiento y desarrollo de la misma.

Los resultados muestran cómo a través de la sistematización de procesos se puede administrar de mejor manera la finca obteniendo beneficios importantes en cuanto a mejorar su desempeño productivo y por ende la rentabilidad de la misma.

Existen numerosas razas, se toman las razas Jersey y Holstein por ser las que tiene la finca, estas deben considerarse en los sistemas de cruzamiento para ganado lechero, ya que los resultados de algunas investigaciones (Heins et al., 2008) proporcionarán orientación a los productores de leche para la selección entre razas alternativas de ganado lechero para sistemas de manejo específicos, independientemente de la raza, el uso continuo de toros altamente clasificados dentro de la raza es fundamental.

CONCLUSIONES

La aplicación web desarrollada permitió registrar datos reales de las vacas para poder inseminar, nutrir y seleccionar los mejores animales basándonos en el potencial individual el mismo que mejoró la genética y por ende la producción de la finca.

A través de la aplicación web se conoce que la producción de leche no era la óptima y que para que se llegue a un promedio de indicadores aceptables se debe proporcionar pastizales y nutrientes adecuados, datos que a partir del almacenamiento de datos en el sistema permiten determinar la cantidad y el momento de aplicarlos, además de verificar si los recursos que tiene la finca están siendo bien utilizados o hay que mejorarlos.

Para la aplicación de un método de preñez se depende de la necesidad de la vaca en el entorno de producción y reproducción, si una vaca necesita mejorar su producción, pero es muy pequeña entonces se le adapta un seminal o una pajueta ideal en tamaño y productividad, asegurando con esto que su cría mejore su genética.

El sistema presenta reportes de cada vaca es decir se conoce el resultado en producción, alimentación, reproducción y crías, los datos están disponibles para el personal que hace parte del predio y así se mejoró la gestión del hato lechero, cumpliendo de esta manera con los requerimientos solicitados por parte del propietario y de sus trabajadores.

La finca, al proporcionar a su propietario ingresos económicos significativos, es indudable que en un mediano plazo pueda alcanzar a poder y estatus, y esto genere más plazas de empleo y por ende el desarrollo económico de la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario. (2020). Movilización de bovinos. Autoservicio sistema SIFAE. Agrocalidad. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/OBTENCION-CZPM-M-SIFAE-BOVINOS-NF.pdf>
- Balkrishna, A., Sharma, J., Sharma, H., Mishra, S., Singh, S., Verma, S., & Arya, V. (2021). Agricultural Mobile Apps used in India: Current Status and Gap Analysis. *Agricultural Science Digest*, 41(1), 1-12.
- Donoghue, K. A., Rekaya, R., Bertrand, J. K., & Misztal, I. (2004). Genetic evaluation of calving to first insemination using natural and artificial insemination mating data. *Journal of animal science*, 82(2), 362-367.

- Heins, B. J., Hansen, L. B., Seykora, A. J., Johnson, D. G., Linn, J. G., Romano, J. E., & Hazel, A. R. (2008). Crossbreds of Jersey× Holstein compared with pure Holsteins for production, fertility, and body and udder measurements during first lactation. *Journal of dairy science*, 91(3), 1270-1278.
- Mafla Martínez, D. A. (2016). Estudio de parámetros Productivos, Reproductivos, Nutricionales y Económicos de las explotaciones lecheras tecnificadas del cantón Montúfar–provincia del Carchi. Universidad Politécnica Estatal de Carchi.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (2021). MAG ofrece servicio de inseminación artificial a bovinos. Ministerio de Agricultura y Ganadería. <https://www.agricultura.gob.ec/mag-ofrece-servicio-de-inseminacion-artificial-a-bovinos/>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2019). Ganado de Deleg mejora con inseminación artificial. Ministerio de Agricultura y Ganadería. <https://www.agricultura.gob.ec/ganado-de-deleg-mejora-con-inseminacion-artificial/>
- Murillo Loor, G. E., & Zambrano Rosado, M. X. (2013). Software de control ganadero en el hato bovino de la escuela superior politécnica agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (Bachelor's thesis). Espam.
- Ricardo, J. E., Vázquez, M. Y. L., Palacios, A. J. P., & Ojeda, Y. E. A. (2021). Inteligencia artificial y propiedad intelectual. *Universidad y Sociedad*, 13(S3), 362-368.
- Robertson, A., & Rendel, J. M. (1950). The use of progeny testing with artificial insemination in dairy cattle. *Journal of Genetics*, 50(1), 21-31.
- Suárez Guevara, A. M. (2015). Eficiencia de la inseminación artificial al primer servicio por la técnica transvaginal en hembras bobinas de la hacienda El Prado (Bachelor's thesis). Universidad Técnica de Ambato.
- Valadez-Noriega, M., Estévez-Moreno, L. X., Rayas-Amor, A. A., Rubio-Lozano, M. S., Galindo, F., & Miranda-de la Lama, G. C. (2018). Livestock hauliers' attitudes, knowledge and current practices towards animal welfare, occupational wellbeing and transport risk factors: A Mexican survey. *Preventive veterinary medicine*, 160, 76-84.