

Adopción tecnológica de la suplementación mineral en los productores de leche
del norte de Antioquia

Cindy Alejandra Manrique Santos

Mario Fernando Cerón Muñoz, MSc, Dr

Director

Docente, Universidad de Antioquia

Dursun Barrios, MSc,cDr

Codirector

Docente, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá

Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Agrarias

Maestría en Agronegocios

Grupo de investigación GAMMA

Modalidad: Profundización

Medellín

2020

Tabla de Contenido

Resumen

Capítulo 1. Introducción General y Objetivos

Introducción.....	7
Objetivos	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
Capítulo 2. Marco teórico.....	9
Adopción tecnológica.....	9
Modelos de adopción tecnológica.....	9
La teoría de la difusión de innovaciones (IDT).....	9
Teoría cognitiva social (SCT).....	9
Teoría de la acción razonada (TRA)	9
Teoría del comportamiento planeado (TPB).....	9
Modelo de aceptación tecnológica (TAM).....	10
Constructos del TAM.....	10
Facilidad de uso (FU).....	10
Actitud (A).....	11
Confianza (C).....	11
Valor percibido (VP).....	11
Utilidad (U).....	11
Modelo de aceptación tecnológica 2 (TAM 2)	12

Situación económica de sector lechero en Colombia.....	13
Adopción tecnológica en el sector lechero.....	14
Capítulo 3. Materiales y Métodos.....	15
Capítulo 4. Resultados y discusión.....	17
Capítulo 5. Conclusiones Generales.....	23
Capítulo 6. Recomendaciones.....	24
Referencias.....	25

Lista de Tablas

Tabla 1. Significancia estadística de las variables seleccionadas en el modelo de adopción tecnológica de la suplementación mineral en los productores de leche del norte de Antioquia.....18

Tabla 2. Significancia estadística de las variables seleccionadas en el modelo de adopción tecnológica de la suplementación mineral en los productores de leche del norte de Antioquia.....19

Lista de Figuras

Figura 1. Teoría del comportamiento planeado (Ajzen, 1985)10

Figura 2. Modelo de adopción tecnológica -TAM (Davis, 1986)11

Figura 3. Modelo UTAUT.....12

Figura 4. Hipótesis correspondientes a las variables seleccionadas para el modelo de adopción tecnológica de la suplementación mineral en los predios productores de leche del norte de Antioquia16

Figura 5. Modelo de adopción tecnológica de la suplementación mineral en los predios productores de leche del norte de Antioquia.....20

Resumen

La adopción tecnológica en el sector agropecuario se refiere al acto en el cual un productor decide incorporar al proceso de producción de leche una recomendación técnica con el fin de evaluar la productividad y rentabilidad de sus hatos lecheros. Si bien, la sal mineralizada es una tecnología importante en la suplementación de los bovinos de leche y necesaria en todas las etapas de producción, no obstante, son pocos los productores que la adoptan adecuadamente, seguido a la necesidad de la compañía de identificar la adopción tecnológica de la sal mineralizada entre los productores. El Objetivo fue evaluar la adopción tecnológica de la suplementación mineral **SOMEX®** en predios productores de leche del norte de Antioquia. Se aplicó una encuesta a través de un método de conveniencia a 100 productores que utilizaban la sal mineralizada **SOMEX®**, se evaluó con un análisis factorial confirmatorio (AFC) a través del índice de ajuste comparativo (CFI), el índice de la bondad de ajuste al error medio cuadrático de aproximación (RMSEA) y el SRMR (Standardized Root Mean Residual). Para el análisis se utilizó la librería lavaan, del software R-project. Se encontró que el modelo de adopción tecnológica de la sal mineraliza **SOMEX®** está basado en la confianza, la utilidad y el valor percibido.

Palabras claves: Adopción tecnológica, lechería especializada, productores.

Abstract

Technological adoption in the agricultural sector refers to the act in which a producer decides to incorporate a technical recommendation into the milk production process to evaluate the productivity and profitability of his dairy herds. Although mineralized salt is an important technology in the supplementation of dairy cattle and necessary at all stages of production, even so, few producers adopt it adequately, followed by the company's need to identify adoption. technology of mineralized salt among producers. The objective was to evaluate the technological adoption of **SOMEX®** mineral supplementation in dairy farms in northern Antioquia. A survey was applied through a convenience method to 100 producers using **SOMEX®** mineralized salt, it was evaluated with a confirmatory factor analysis (AFC) through the comparative adjustment index (CFI), the goodness-of-adjustment index to root mean square error of approximation (RMSEA) and SRMR (Standardized Root Mean Residual). For the analysis, the lavaan library from the R-project software was used. It was found that the technological adoption model for somex mineralized salt is based on confidence, utility, and perceived value.

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Capítulo 1

Introducción y Objetivos

Introducción

La producción láctea en Colombia tiene una participación aproximada del 12% en el PIB del país (MADR, 2020). La subregión norte del departamento de Antioquia es una de las cuencas lecheras de mayor importancia, el 60% del inventario ganadero está destinado a la producción láctea, distribuido en los siguiente municipios: San Pedro, Entrerriós, Don Matías, Santa Rosa de Osos, Yarumal, Belmira, San José de la Montaña (CCM, 2019)(MADR, 2020); estos municipios se caracterizan por tener un sistema de lechería especializada con un nivel tecnológico medio, convirtiendo esta zona del departamento como la de mayor producción de leche del país (Castrillón, 2014).

En los sistemas de lechería especializada los costos de alimentación tienen el 36.78% de participación en los costos totales de producción, siendo el concentrado el 92%, la melaza 3% y la sal mineralizada 5% (MADR, 2014a). Si bien, la sal mineralizada es importante en la suplementación de los bovinos de leche y necesaria en todas las etapas de producción, pues ejercen acciones importantes en el metabolismo y nutrición del organismo de los animales, mantienen la salud, estimulan el crecimiento, promueven un elevado rendimiento en la producción, mejoran los índices reproductivos y consigo aumenta la rentabilidad, haciendo que la relación costo y beneficio sea favorable para los ganaderos (Arboleda, 2013). De ahí, la importancia de adoptar esta tecnología con el fin de reducir costos de producción y tener un desarrollo empresarial (Barrios et al., 2016).- Teniendo en cuenta el mínimo de 900 g/mes y el máximo de 2000 g/mes el consumo diario estaría entre 29.5 y 65.57 g/día (MADR, 2014b), valores inferiores a los que debe tener un animal de alta producción que está en unos 180 g/día, con relación a los costos de la sal día para animales de producción de 15 litros, consumo sugerido 150 g/día, costo sal día \$255, en producción de más de 20 litros, promedio de consumo estimado o mayor a 200 g/día, costo aproximado mayor \$340 día, independientemente del costo de la MS del forraje.

~~Es de anotar que el consumo de sal mineralizada no alcanza los 900 g/mes por animal adulto en ganadería de baja tecnología, llega a 1,8 kg/mes por animal en mediana tecnología y supera los 2.0 kg/mes en los hatos de mayor tecnificación (MADR, 2014b). Teniendo en cuenta que los requerimientos estimados en los sistemas de lechería especializada están entre 4.5 kg/mes a 6 kg/mes.~~

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

La adopción tecnológica en el sector agropecuario se refiere al acto en el cual un productor decide incorporar al proceso de producción de leche una recomendación técnica, con el fin de evaluar la productividad y rentabilidad de sus hatos lecheros (Rodríguez, 2013). El grado de adopción depende del tamaño del sistema de producción de leche, es así, que los medianos y grandes productores tienen una mayor probabilidad de incorporar nuevas tecnologías en los hatos ganaderos orientando los sistemas a ser más productivos, a un menor costo y con mejor calidad en sus productos (Barrios et al., 2019).

Con formato: Sin Resaltar

Los estudios de adopción tecnológica han sido aplicados en diferentes sectores como la educación, la salud, la comunicación y la cadena láctea; aún se requieren estudios enfocados en el área de nutrición animal especialmente en sales mineralizadas. Es así, que SOMEX® ve en estos estudios de adopción tecnológica la necesidad de conocer el comportamiento de los productores sobre la decisión de compra de las sales mineralizadas, con el fin de brindar productos de excelente calidad, orientada hacia una cultura de mejoramiento continuo, para mantener una atención integral que satisfaga las necesidades de los clientes y logre ser más competitivos en el mercado (Barrios et al., 2016).

Con formato: Sin Resaltar

3. Objetivo General

Evaluar la adopción tecnológica de la suplementación mineral SOMEX® en predios productores de leche del norte de Antioquia.

Objetivos Específicos

- Caracterizar los sistemas de producción que utilizan sal mineralizada en el norte de Antioquia.
- Establecer las relaciones entre la utilidad percibida, facilidad de uso, valor percibido, la confianza y actitud en la adopción tecnológica de la suplementación mineral

Capítulo 2

Marco Teórico

La tecnología es el conocimiento propio de una técnica aplicada para la solución de una dificultad o necesidad. También se definen como una necesidad dentro de las empresas ante su influencia en mejorar la producción, crear nuevos productos y brindar servicios de calidad (Yong, 2004).

Adopción Tecnológica

La adopción tecnológica se entiende como los métodos que permiten identificar el comportamiento de los individuos frente a las tecnologías, teniendo en cuenta factores como creencias, actitudes e intenciones que definen el comportamiento de los usuarios (Ballesteros et al., 2015). En las organizaciones sirve para interpretar de manera acertada el comportamiento de los productos, el resultado hace que las empresas reorganicen las áreas funcionales (Perozo y Nava, 2005).

Modelos de adopción tecnológica

Con formato: Centrado

La teoría de la difusión de innovaciones (IDT)

La teoría se aplica desde 1960, consiste en la adopción de la innovación por parte de los individuos. Entendiendo como innovación los factores claves que explican la competitividad en las organizaciones (Martin et al., 2014). Se apoya en la decisión del individuo si rechaza o acepta la innovación, la implementación donde ya se utiliza el producto y la confirmación del individuo (Cardador, 2015).

Teoría Cognitiva social (SCT)

Esta teoría plantea que el comportamiento se lleva a cabo a través del aprendizaje mutuo entre los individuos. En otras palabras, las personas no tienen comportamiento innatos por ende hay que adquirirlos (Bandura, 2001).

Teoría de la Acción Razonada (TRA)

Este modelo fue propuesto por Ajzen y Fishbein 1980, considerándolo como “el mejor predictor de la conducta de uso”. La acción razonada está asociada con el comportamiento de los individuos, involucrando la actitud y las normas con el fin de determinar la intención que lleva a la conducta del individuo (Rodríguez, 2007).

Teoría del comportamiento Planeado (TPB)

Es un modelo mejorado de la teoría de acción razonada, es decir, que los dos modelos postulan que el inmediato precursor de la conducta es la intención que a su vez está sujeta a la actitud, norma subjetiva y control percibido como lo muestra la Figura 1 (García, 2005).

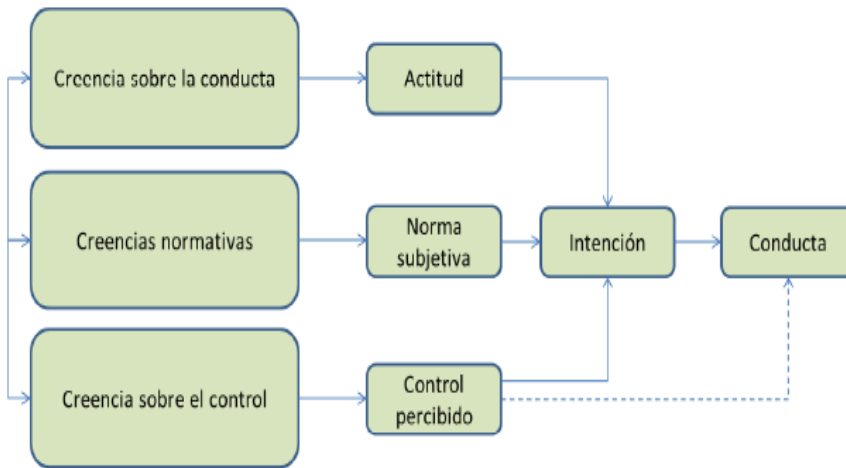


Figura 1. Teoría del comportamiento planeado (Ajzen, 1985).

Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM).

El modelo fue diseñado por Davis en 1986 apoyándose en la teoría de acción razonada, quien reemplaza las creencias actitudinales por dos nuevas variables: facilidad de uso y utilidad percibida. Además de estas dos se incluyen en el modelo la actitud hacia el uso y la intención, que definen el comportamiento de las personas como lo muestra la Figura 2 (Katuska et al., 2015). La actitud está influenciada por la utilidad de uso y facilidad de uso, esta última, influye también sobre la utilidad de uso (Romero et al., 2011).

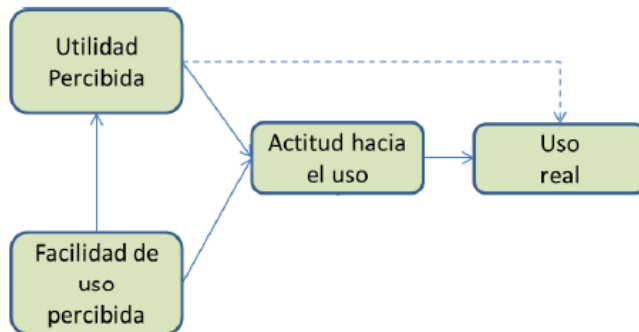


Figura 2. Modelo de adopción tecnológica -TAM (Davis, 1986).

Constructos del TAM (Variables o Factores del TAM)

La utilidad (U) viene de la teoría de la acción razonada, donde mide la productividad de trabajo de las personas (Katuska et al., 2015). Según Yong (2004) y Cardador (2015) es el grado en que un individuo cree que usando una tecnología mejorará su desempeño en el trabajo. Por lo anterior, se puede decir que es el grado en que los productores creen que el uso de sales mineralizadas mejora el desempeño en sus hatos lecheros.

Facilidad de uso (FU) se define como el grado en que los productores creen que el uso de las sales mineralizadas estará libre de esfuerzo (Cardador, 2015). Para un productor si un sistema le resulta fácil de usar, tendrá que dedicar menos esfuerzos y podrá dedicar más tiempo a realizar otras actividades que le permite ser eficiente en sus sistemas de producción.

La actitud (A) es la disposición de ánimo manifestado de algún modo, de ahí, que la actitud de uso se considera como la predisposición que tienen las personas para aceptar o rechazar una tecnología (RAE, 2018).

El constructo confianza (C) es la seguridad que tiene un individuo de que el comportamiento de la otra parte sea favorable (Ballesteros et al., 2015). Desde otros conceptos, la confianza se entiende como la tendencia de creer en una persona o tecnología y la contribución en forma positiva (Hsu y Lin, 2008).

La inclusión de este factor en el modelo está basada en la necesidad que tienen los productores de creer en los beneficios que brinda el suministrar una sal mineralizada a los animales, la confianza que le genera la compañía, el equipo de trabajo y los resultados en campo.

Cardador (2015) define el valor percibido como una variable económica que tiene relación entre el compromiso y el beneficio percibido por el usuario al usar tecnología y el precio que paga por ello.

El modelo TAM fue ampliado por Venkatesh y Davis (2000) donde los autores incorporaron otros constructos adicionales relacionados con la influencia social y con los procesos cognitivos instrumentales (Ballesteros et al., 2015). Es así, que este modelo lo han definido como Modelo de aceptación tecnológica 2 (TAM 2). Seguido a este modelo donde adicionan otros factores de anclaje como los son autoeficacia, control externo, ansiedad y dos factores de ajuste como disfrute y usabilidad percibidos es mencionado por Yong (2004) como Modelo de aceptación tecnológica 3 (TAM 3).

Teoría unificada de aceptación y uso de la tecnología (UTAUT): El modelo reúne todas las teorías que fueron mencionadas, teniendo cuatro variables adicionales como la expectativa al desempeño, la expectativa al esfuerzo, la influencia social y las condiciones facilitadoras, como lo muestra la Figura 3 (Sigg et al., 2017).

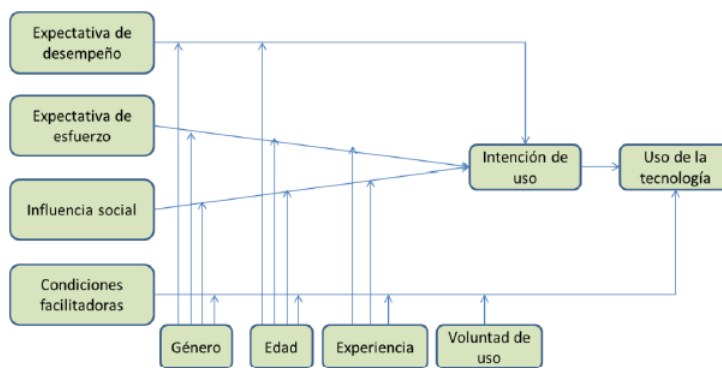


Figura 3. Modelo UTAUT (2003).

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Situación económica del sector lechero en Colombia

El sector agrario en Colombia ha sido dinámico durante los últimos años, la estadística del DANE muestra que para el 2017 el sector agropecuario creció el 4.9% por encima del PIB nacional (1.8%), esto se debe entre otros al crecimiento en cultivos 8.1%, la actividad pecuaria, caza y pesca el 4,1%. El crecimiento del sector pecuario se debe al aumento en la producción de leche cruda en 11% (DANE, 2018), sujeto también al decrecimiento que se registró en 2015 y 2016 debido a las fuertes sequías ocasionadas por el fenómeno del niño (Fedegan, 2018).

Con formato: Sin Resaltar

La política comercial del país se enfoca hacia una mayor apertura comercial, para ello el sector considera aspectos a mejorar como los altos costos de producción, el bajo nivel tecnológico, el deterioro vial y la ausencia del relevo generacional, siendo estos los desafíos más relevantes para tener un escenario favorable que permita ser competitivo al sector como al país en general (Pedraza, 2017); así los lecheros logran competir con productos de calidad a precios competitivos que mejoren la rentabilidad del productor (MADR, 2016); situación que corrobora Botero (2017), quien argumentó, que para entrar a los mercados internacionales, como el TLC con Estados Unidos entre otros, la industria lechera colombiana debe adaptarse a las condiciones de los tratados para ser cada vez más competitiva. Siendo los TLC una alternativa para comercializar entre los países con ausencia o disminución de aranceles, estos también se convierten en un cuello de botella para muchos de ellos que no cumplen con los estándares de calidad para exportar (Hernández, 2014).

Con formato: Sin Resaltar

La producción de leche en Colombia ha venido aumentando en los últimos años, el 2018 creció 2,3% con un total 7257 millones de litros y para el 2019 incremento 0,6% con relación al año anterior, con un total de 7301 millones de litros, los sistemas de lechería especializada producen el 40% de la producción total de leche del país y se concentra en la región de Nariño, el Altiplano Cundiboyacense y Antioquia (Fedegan, 2020). La zona Norte del departamento de Antioquia tiene una participación aproximada en la oferta anual de leche del 7,3 %. Los municipios destacados en la producción láctea en el Norte son: San Pedro, Entrerriós, Don Matías, Santa Rosa de Osos, Yarumal, Belmira, San José de la Montaña (Ruiz, 2017).

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Gran parte del sector lechero está conformado por pequeños y medianos productores que tienen un manejo empírico en el campo tecnológico, es decir, que aun trabajan sus sistemas de producción de manera tradicional (Barrios et al., 2016), debido a los bajos

niveles educativos, extensas jornadas laborales y calidad de vida de los empleados son factores que pueden afectar la adopción de nuevas tecnologías (Perez-Buelvas y Arboleda, 2018) En este contexto, la adopción tecnológica en el sector agropecuario se refiere al acto en el cual un productor decide incorporar al proceso de producción de leche una recomendación técnica, con el objetivo de evaluar la productividad y la rentabilidad de sus hatos lecheros (Rodríguez, 2007).

Con formato: Sin Resaltar

Adopción tecnológica del sector lechero del Norte de Antioquia

El norte del departamento de Antioquia se considera la zona de mayor producción de leche del departamento con una participación del 70% (Rodríguez et al., 2015). Como lo menciona Barrios et al. (2019), los municipios que conforman la cuenca lechera del norte tienen un nivel de adopción tecnológica medio, donde se predisponen dos sistemas de producción de leche, aquel que se basa en las experiencias empíricas de los productores y un sistema de producción empresarial, caracterizado por adoptar tecnologías duras y blandas que le permite al productor ser eficiente a un menor costo.

El adoptar nuevas tecnologías en los sistemas de producción de leche lleva a mejorar la productividad y consigo la rentabilidad del productor, apostándole al desarrollo empresarial de los hatos ganaderos, a ser sostenibles en el tiempo y competitivos en el mercado (Peña, 2014). Estos hallazgos coinciden con los reportados por Khanal et al., 2010 y Hylanda et al., 2018 quienes indica que los hatos lecheros tienen una mayor rentabilidad cuando adoptan una tecnología y está asociada con factores financieros.

Capítulo 3

Materiales y Métodos

El estudio se realizó con la aplicación de una encuesta a 100 individuos que utilizaban sal mineralizada **SOMEX®**, estos fueron seleccionados a través de un muestreo por conveniencia en los municipios de San Pedro de los Milagros, Don Matías, Entreríos, Santa Rosa de Osos y Yarumal. Los criterios de inclusión fueron: características de producción similar, implementación de ordeños mecánicos (sala o en potrero), diferentes niveles de escolaridad, consumidores de los productos **SOMEX®** en alguna etapa de producción del hato y con un comportamiento continuo de compra a través de los canales de distribución. La encuesta reflejó la caracterización del sistema de producción y la relación con las variables que definieron la adopción tecnológica de las sales mineralizadas. El encuestado fue la persona que tomó la decisión de compra en los hatos ganaderos y la recolección de la información estuvo a cargo de los asesores técnico de la compañía.

Se utilizó un modelo TAM con cinco variables latentes que fueron: utilidad (U), facilidad de uso (FU), valor percibido (VP), confianza (C) y actitud (A), la escala de medida que se empleó para esta encuesta fue la escala de tipo Likert con cinco posibles respuestas, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo (Bozal, 2006). El modelo contó con cinco variables latentes que incluyen 15 variables observadas como muestra la Figura 4.

Se evaluó con un análisis factorial confirmatorio (AFC), el cual se validó teniendo en cuenta dos índices: el índice de ajuste comparativo (CFI) que debe ser mayor que 0.7, el cual evalúa el ajuste del modelo estimado y el índice de la bondad de ajuste al error medio cuadrático de aproximación (RMSEA) que debe ser menor a 0.10 (Kaplan, 2009). Otro estadístico fue el SRMR (Standardized Root Mean Residual) que para un buen ajuste debe ser menor 0.05 (Lara, 2014). Henseler (2017) indican que valores entre 0.078-0.09 han tenido un ajuste aceptable, siendo este el mínimo esperado para un buen modelo. Para el análisis de las variables se utilizó la librería "lavaan" (Rosseel, 2012), del software R-project (R Core Team, 2016). Teniendo en cuenta las siguientes hipótesis:

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

H1: Si la UP fue buena, entonces el productor tuvo buena A para usar sales mineralizadas **SOMEX®**.

Con formato: Sin Resaltar

H2: Si el uso de sales mineralizadas **SOMEX®** fue fácil, entonces en el productor hubo buena A para usar el producto.

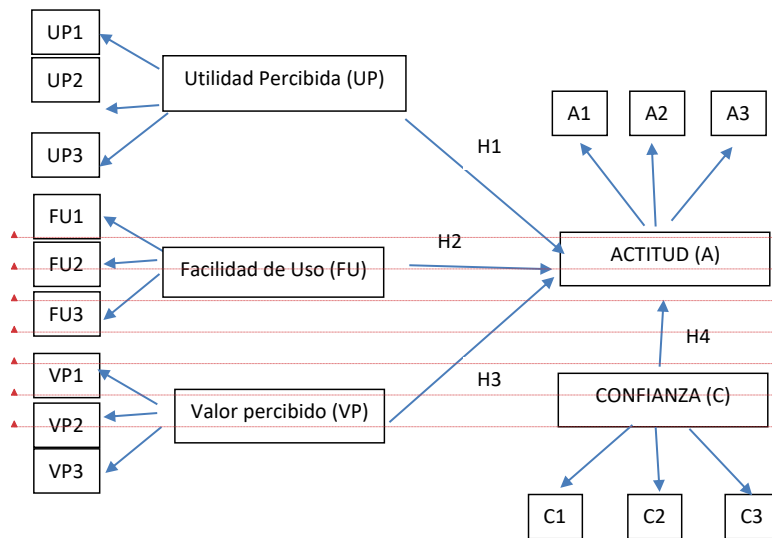
Con formato: Sin Resaltar

H3: A mayor VP en las sales mineralizadas **SOMEX®**, mejor fue la A de uso del productor de leche.

Con formato: Sin Resaltar

H4: Entre mayor fue la C del productor a usar sales **SOMEX®**, mejor fue la A.

Con formato: Sin Resaltar



Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Figura 4. Hipótesis correspondientes a las variables seleccionadas para el modelo de adopción tecnológica de la suplementación mineral en los predios productores de leche del norte de Antioquia.

Capítulo 4

Resultados y Discusión

Caracterización del Predio

El 51% de los productores encuestados eran mayores de 45 años, según lo argumenta Taramuel et al (2019), las personas de este rango de edad evidenciaron escasa adaptación al medio y prevalencia de prácticas productivas tradicionales. El 36% de los encuestados fueron adulto intermedio (30-40 años) y jóvenes (20-30 años) con 13%. Es así, que el 49% de los encuestados estuvieron en un rango de edad que favorece la capacidad productiva, siendo este, el momento en que el productor cuenta con la experiencia y habilidades requeridas para ejecutar cualquier actividad (Argoti et al., 2015).

La mayor parte de los encuestados fueron de un nivel de escolaridad bajo, el 38% asumieron estudios de básica primaria, 27% bachillerato, mientras que el 13% son profesionales, 14% tecnólogos y el 8% tuvieron algún posgrado. La educación ha jugado un papel importante en la adopción tecnológica, debido a que los productores con una educación superior han sido eficientes en sus labores y han adaptado las tecnologías más rápido (Taramuel et al., 2019). Esto lo corrobora Gershon (1984) y Avilez et al., (2010), quienes argumentaron que el grado de escolaridad se ha relacionado con un mayor nivel de adopción tecnológica en el sector agropecuario.

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Los hatos ganaderos encuestados estuvieron en un rango de producción mínimo 5 y máximo 226 ha, el valor de la media fue 36.55 ± 13.00 . Esto difiere a lo mencionado por Barrios (2019) donde el promedio de hectáreas fue de 34.3 en un sistema de producción de lechería en el norte de Antioquia.

La media del número de animales en producción fue de 58.12 ± 32.75 , con un mínimo de 11 y un máximo de 187 animales, según lo indicó Barrios y Olivera (2013) el tamaño de un sistema de producción se ha analizado según el número de animales en ordeño de la siguiente manera <26 son pequeños, 26-50 medianos, >50 grandes productores. Es así, que de los predios consumidores de sal SOMEX® en el norte de Antioquia con base al número de animales, el 53% indicaron ser pequeños a medianos y el 47% fueron predios grandes.

Con formato: Sin Resaltar

La producción de leche vaca día en los predios encuestados del norte de Antioquia fue mínimo 10 L/vaca/día, máximo 26 L/vaca/día, el promedio de producción L/vaca/día fue 16.66 ± 15.00 , resultado similar a lo que reportó Barrios y Olivera (2013), quienes encontraron un promedio de 16.46 L/vaca/día, dato que superó el promedio nacional de leche de 14 L/vaca/día (Carulla y Ortega, 2015). Como lo afirmó Ruiz et al. (2017) el departamento de Antioquia produce la mayor cantidad de L/día, siendo la subregión del norte de Antioquia la de mayor producción.

Relación entre las variables latentes del modelo TAM

Los resultados del análisis estadístico realizado a las variables seleccionadas indicaron que, de las 5 variables latentes la facilidad de uso y actitud tuvieron un rango de respuesta que fue mínimo 2 y máximo 5 como se evidencia en la Tabla 2, las variables latentes como valor percibido, utilidad y confianza estuvieron en un rango mínimo de 3 y máximo 5 como lo muestra la Tabla 1.

El modelo mostró como resultados la variable FU con un alfa de cronbach de 0.54 lo que indicó que fue pobre según la clasificación de Navarro (2014) y Gliem (2003). Por consiguiente, se eliminó del modelo así se garantiza las condiciones anteriores con un buen ajuste, tal como lo evidencia la Tabla 2. El alfa de cronbach de la variable latente VP fue 0.67 aceptado según la clasificación de Navarro (2014). Las variables U, C y A generaron un alfa de Cronbach $>0,7$ esto mostró que los ítems que miden cada constructo estuvieron altamente correlacionados y con consistencia interna como lo muestran la Tabla 1 y 2.

Tabla 1. Significancia estadística de las variables seleccionadas en el modelo de adopción tecnológica de la suplementación mineral en los productores de leche del norte de Antioquia.

Variable	Variables Observable	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desviación	α Cronbach
	VP1. Al usar sal mineralizada SOMEX® obtiene mayor rentabilidad	3	5	4,53	5	4.00	
Valor Percibido (VP)	VP2. La trayectoria y respaldo de la empresa SOMEX® hace que adquiera las sales mineralizadas	3	5	4.55	5	4.00	0.67

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

	VP3. Con respecto a otras marcas de sal mineralizada, percibo que la sal SOMEX® es de mejor calidad	3	5	4.55	5	4.00	
Utilidad (U)	U1. Soy más practico en mi trabajo cuando utilizo sales mineralizadas SOMEX®	3	5	4.42	4	4.00	0.73
	U2. Usa sales mineralizadas SOMEX® en mi hato incrementa la productividad	3	5	4.52	5	4.00	
	U3. Usar sales mineralizadas SOMEX® en mi hato aumentará la efectividad de mi trabajo.	3	5	4.34	4	4.00	
Confianza (C)	C1. Confió en que la información suministrada en la etiqueta de las sales mineralizadas SOMEX® es fiable	3	5	4.77	5	5.00	0.70
	C2. Confió en el acompañamiento técnico que respalda el uso de sales mineralizadas	4	5	4.88	5	5.00	
	C3. Confió en la calidad de las sales mineralizadas SOMEX®	3	5	4.9	5	5.00	

Tabla 2. Significancia estadística de las variables seleccionadas en el modelo de adopción tecnológica de la suplementación mineral en los productores de leche del norte de Antioquia.

Variable	Variabes Observable	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desviación	α Cronbach
Actitud (A)	A1. Usted en circunstancias normales (n parámetros productivos y reproductivos) seguirá utilizando sales mineralizadas SOMEX® en un sistema de producción.	3	5	4.41	4	4.00	0.70
	A2. Usted en circunstancias anormales (escasez de la sal en la zona, aumento del precio, otra sal de mejor calidad en otras) seguiría utilizando sal mineralizada SOMEX®	2	5	4.32	4	4.00	
	A3. Usar sal mineralizada SOMEX® es importante para hato.	3	5	4.69	5	4.00	
	FU1.El almacenamiento de sal SOMEX® es fácil.	2	5	4.68	5	5.00	

Facilidad de Uso (FU)	FU2.El suministro de la sal SOMEX® en sus animales es fácil.	2	5	4.75	5	5.00	0.54
	FU3. Entender cómo se utiliza la sal mineralizada SOMEX® es fácil.	3	5	4.92	5	5.00	

El ajuste del modelo se realizó a través del índice de ajuste comparativo (CFI) que fue 0.83, la literatura indicó que si es mayor a 0,7 el modelo se ajustaba a lo que se está probando (Fornell y Larcker, 1981). El modelo final presentó un RMSEA de 0.10 lo que mostró un ajuste aceptable, algunos autores mencionaron que el ajuste ideal debía ser menor 0.06, pero este podía diferir según el tamaño de la muestra y los grados de libertad (Shi et al., 2020) y (Shi et al., 2019).

El SRMR (Standardized Root Mean Residual) fue de 0.090 lo que indicó que el modelo se ajusta de manera aceptable, coincide con lo reportado por Lara (2014) que ha indicado que valores entre 0.078-0.09 han tenido un ajuste aceptable, siendo este el mínimo esperado para un buen modelo.

- Con formato: Sin Resaltar
- Con formato: Sin Resaltar
- Con formato: Sin Resaltar

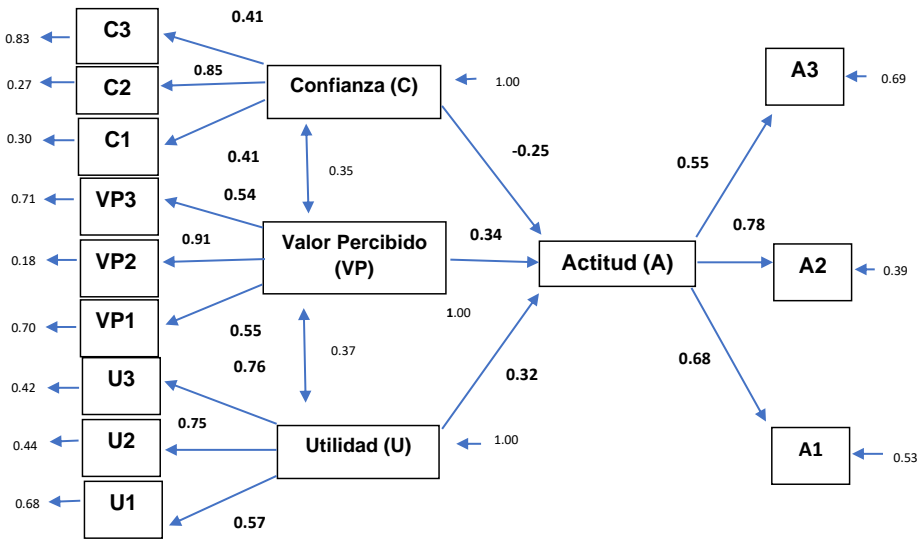


Figura 5. Modelo de adopción tecnológica de la suplementación mineral en los predios productores de leche del norte de Antioquia.

Los resultados obtenidos validaron la utilización del TAM para el diseño del modelo y permitió determinar las razones que anteceden a la intención de uso de las sales mineralizadas SOMEX® por los productores de leche del norte de Antioquia.

El constructo confianza generó una influencia directa sobre la actitud, como lo muestra la Gráfica 5. La literatura corroboró que la confianza influyó en la adopción de tecnologías (Gafen et al., 2003) y (Shin, 2008). Es así, que cuanto más confianza les generó a los productores de leche la sal mineralizadas SOMEX®, estos tuvieron una actitud positiva que los llevó a tomar la decisión de compra (Pavlou, 2003). Los productores confiaron en los estándares de calidad, los beneficios y en el conocimiento técnico de los profesionales en campo que le han brindado en el momento de comprar el producto; esto logró minimizar riesgos en sus hatos ganaderos (Hylanda et al., 2018), aspecto que concuerda con Romero et al. (2011), quien afirmó que la confianza se incrementó cuanto mayor riesgo se tenía del producto. Esto llevó a fidelizar clientes tal y como lo afirmó Peña et al. (2015), argumentado que la fidelización impactó positivamente en el comportamiento y la actitud del individuo basándose en la confianza.

El constructo VP influyó de manera positiva sobre la actitud y este a su vez sobre la decisión de compra de los ganaderos, como se mostró en la Gráfica 5 (Ruiz et al., 2017). Peña (2014) manifestó que los individuos compraban el producto por el alto VP que les representa, es así, que este constructo es un importante indicador que ha influido sobre la intención y actitud de los productores. Los ganaderos han creído que la sal mineralizada que han suministrado a sus animales es la mejor por la calidad, trayectoria y confianza, seguido de los beneficios que compensaron el costo del producto (Viorica, 2014), esta valoración cognitiva que hace el productor sobre los beneficios y el valor que incorpora la calidad, es un indicativo de adopción tecnológica (Peña, 2014). De hecho, según Gillespie et al. (2014), los individuos que han adoptado una tecnología tienden a ser favorecidos por los beneficios y la retribución económica (Khanal et al. 2010).

La Gráfica 5 mostró que la UP influyó positivamente en la actitud del productor y esta sobre la intención de compra (López, 2011). Se evidenció que utilizando la sal mineralizada SOMEX® ha incrementado la productividad en el sistema de producción, siendo práctico al realizar sus actividades, resultado que coincide con lo reportado por

Con formato: Sin Resaltar

Fernández (2015), al anunciar que la Utilidad tiene influencia sobre la actitud. Estos hallazgos coinciden con datos reportados por Thornton (2010), donde la productividad en los sistemas de producción de lechería se mejoró cuando se utilizó una tecnología.

Estos estadísticos permitieron afirmar que el modelo correspondió a la adopción tecnológica de la suplementación mineral en predios productores de leche del norte de Antioquia, por consiguiente, se procedió a contrastar las hipótesis.

H1. Respecto a esta hipótesis, podemos señalar que se cumplió. De acuerdo con los resultados obtenidos se puede decir que la utilidad percibida (UP) influyó de manera directa sobre la actitud, este resultado lo corroboró Fernández (2015), quien indicó que la UP tenía influencia directa sobre la actitud.

H2. Esta hipótesis fue rechazada. Según los resultados obtenidos el productor no consideró la variable facilidad de uso que pudiese influir sobre los resultados de percepción de FU del producto. Esto pudo ser por la necesidad de esta tecnología y por la facilidad que implica su manejo en campo (Ruiz et al., 2017).

H3. El valor percibido (VP) por el productor influyó de manera positiva sobre la actitud, es así, que se cumplió esta hipótesis. Como lo manifiesta algunos autores el VP ha influido sobre la actitud y esta a su vez sobre la decisión de compra (Ruiz et al., 2017).

H4. Esta hipótesis se ha cumplido. Los resultados indicaron que a los productores les generó confianza utilizar la sal mineralizada SOMEX®. Esto lo corroboró Romero (2011) quien indicó que la variable confianza (C) actuó de manera directa sobre la actitud y consigo sobre la decisión de compra de los individuos (Romero et al., 2011).

Capítulo 4

Conclusiones Generales

Los productores de leche del norte de Antioquia que utilizan sal mineralizada SOMEX® en sus hatos de producción tienen un bajo nivel educativo y se caracterizan por tener sistemas de producción de lechería especializada que supera los promedios de producción nacional.

Con formato: Sin Resaltar

El modelo de adopción tecnológica de las sales mineralizadas SOMEX® se basa en la confianza que tiene el productor en la marca, seguido de la utilidad percibida donde el productor considera que al utilizar la sal mineralizada puede ser eficiente en su sistema productivo, por último, el valor percibido, siendo este positivo debido la percepción del ganadero con relación al costo y beneficio que le genera comprar la sal SOMEX®.

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Capítulo 5.

Recomendaciones

Este modelo se puede aplicar en otras áreas de interés en el sector pecuario, con el fin de que se pueda ajustar a futuros estudios en temas relacionados con la adopción de tecnológica y que siga las bases del modelo TAM.

Referencias

Arboleda, D. (2013). Evaluación del efecto de la sal proteinada en bovinos. (Trabajo de grado. Corporación Universitaria Lasallista Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias Recuperado de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1503/1/Evaluacion_efecto_sal_proteinada_bovinos.pdf.

Código de campo cambiado

Argoti, A. Belalcázar, N. Narváez, W. (2015). Reflective view of the socioeconomic situation of the Dairy Chain in Nariño. *Revista Unimar*, 33(2), 237-258. Recuperado de <http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/unimar/article/view/1108/pdf>

Código de campo cambiado

Avilez, J. Escobar, P. Von, G. Villagran, K. García, F. Matamoros, R. García, A (2010) Caracterización productiva de explotaciones lecheras empleando metodología de análisis multivariado. *Revista Científica*.20. 74-80. Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/959/95918301.pdf>.

Código de campo cambiado

Ballesteros, B., Tavares, J y Castaño, D. (2015). Aceptación tecnológica de la publicidad en dispositivos móviles en Colombia. Universidad de Medellín. 133-153. Recuperado de <https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/1447>.

Código de campo cambiado

Barrios, D. Olivera, Á. (2013). Análisis de la competitividad del sector lechero: caso aplicado al norte de Antioquia. *Revista de ciencias administrativas y sociales*. 23(48), 33-41. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/959/95918301.pdf>

Código de campo cambiado

Barrios, D. Restrepo, F y Cerón, M. (2016). Antecedentes sobre gestión tecnológica como estrategia de competitividad en el sector lechero colombiano. *Livestock Research for Rural Development*. 31(8). Recuperado de <http://www.lrrd.org/lrrd28/7/barr28125.html>.

Código de campo cambiado

Barrios, D. Restrepo, F y Cerón, M. (2019). Technology adoption in dairy agribusiness. *Livestock Research for Rural Development*. 31(8). Recuperado de <http://www.lrrd.org/lrrd31/8/cero31116.html>

Código de campo cambiado

Bandura, A. (2001). La teoría cognitiva social: una perspectiva agencial. *Revisión anual de Psicología*. 1-22. Recuperado de

file:///C:/Users/somex/Desktop/ARTICULOS%20PLANTEAMIENTO%20PROBLEMA/MARCO%20TERICO/BANDURA_Social_Cognitive_Theory_Taduccio.pdf.

Código de campo cambiado

Botero, J. (2017). Política comercial agrícola: nivel, costos y efectos de la protección en Colombia. Recuperado de http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3443/Repor_Agosto_2017_Perfetti_et_al.pdf?sequence=3.

Código de campo cambiado

Bozal, M. (2006). Escala mixta likert-thurstone. Revista Andaluza de Ciencias Sociales, 81,95. Recuperado de <file:///C:/Users/somex/Desktop/articulos%20nuevos/liker%202.pdf>.

Código de campo cambiado

Castrillón, D. (2014). Cuencas lecheras, motores de la producción nacional. Recuperado de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/informe-cuencas-lecheras-motores-de-la-produccion-nacional>.

Código de campo cambiado

Cámara de comercio. (2019). Perfil socioeconómico de la subregión del norte. Recuperado de https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBF_esCO816CO816&sxsrf=ALeKk020_uhA2YJbCjjLe2Q1RSKcL5gVRA%3A1583365690287&ei=Oj5qXs-FEYTp_Qbh75z4CA&q=perfil+socioeconomico+del+norte&oq=perfil+socioeconomico+del+norte&gs_l=psy-ab.3..33i22i29i30.183339.189984..190675...2.1..0.465.6396.0j19j7j4j1.....0....1..gws-wiz.....10..0i71j35i362i39j35i39j35i39i19j0i67j0i131j0j0i10i67j0i20i263j0i10j0i22i10i30j0i13j0i13i30j0i22i30j33i10.iTKV6A_CDKE&ved=0ahUKEwjPipPsglLoAhWEEdN8KHeE3B48Q4dUDCAs&uact=5.

Código de campo cambiado

Carulla, J. Ortega, E. (2015). Sistemas de producción lechera en Colombia: retos y oportunidades. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. 24(2),83-87. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6801863>

Código de campo cambiado

Cardador, P. (2015). análisis de los factores de Influencia en la adopción de herramienta colaborativas basadas en software social. Aplicación a entornos empresariales. Recuperado de http://oa.upm.es/38119/1/PEDRO_FERNANDEZ_CARDADOR.pd.

Código de campo cambiado

DANE. (2018). Producto interno bruto (PIB) cuarto trimestre 2017. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IVtrim17_oferta_de_manda.pdf.

Código de campo cambiado

Fernández, P (2015). Análisis de los factores de influencia en la adopción de herramientas colaborativas basadas en software social. Aplicación a entornos empresariales. (tesis doctoral). Universidad politécnica de Madrid. Recuperado de http://oa.upm.es/38119/1/PEDRO_FERNANDEZ_CARDADOR.pdf.

Código de campo cambiado

Fedegan. (2018). En 2018 habrá más leche y menos precio al productor: Recuperado de <http://www.vanguardia.com/economia/nacional/421362-en-2018-habra-mas-leche-y-menos-precio-al-productor>.

Código de campo cambiado

Fedegan. (2020). Balance y Perspectivas del sector ganadero colombiano (2019-2020) . Recuperado de

https://estadisticas.fedegan.org.co/DOC/download.jsp?pRealName=Balance_Y_Perspectivas_2019_2020.pdf&ildFiles=683

Código de campo cambiado

Fornell, C. Larcker, D. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*. *American marketing association*. 18(1), 39-50. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/3151312>

Código de campo cambiado

García, D. (2005). Factores explicativos de la intención de las adolescentes de tener relaciones sexuales: un análisis a partir de la teoría del comportamiento planeado. (Tesis de maestría, Universidad de Andes). Recuperado de <file:///C:/Users/somex/Desktop/ARTICULOS%20PLANTEAMIENTO%20PROBLEMA/MARCO%20TEORICO/comportamiento%20planeado.pdf>

Código de campo cambiado

Gershon, F. Richard, E y Zilberman, D. (1984). Adaption of agricultural innovations in developing countries a survey division of agricultural science university of California.

Gefen, D. Karahanna, E. Straub, D. (2003). Inexperience and experience with online stores: The importance of TAM and Trust. *Ieee transactions on engineering management*. 50(3),307-321. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/3076771_Inexperience_and_experience_with_online_stores_The_importance_of_TAM_and_Trust

Código de campo cambiado

Gliem, J. (2013). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. Recuperado de <https://scholarworks.iupui.edu/bitstream/handle/1805/344/Gliem+&+Gliem.pdf?sequence=1>

Código de campo cambiado

Gillespie, J. Nehring, R. Sitienei, I. (2014). The adoption of technologies, management practices, and production systems in US milk production. *Agricultural and Food Economics*. (2) 1-24. Recuperado de <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/108932/1/816159645.pdf>

Código de campo cambiado

Hsu y Lin (2008). Acceptance of blog usage: The roles of technology acceptance, social influence and knowledge sharing motivation. *Information & Management*. 45, 65-74. Recuperado de <https://www.elsevier.com/search-results?query=Acceptance%20of%20blog%20usage%3A%20The%20roles%20of%20technology%20acceptance,%20social%20influence%20and%20knowledge%20sharing%20motivation>

Código de campo cambiado

Henseler, J. (2017). Adanco 2.0.1. User manual. Compositi modeling. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/bb5a/bea3d14a1958acefba9cc2ef8f30e584ae9f.pdf>

Código de campo cambiado

Hernández, G. (2014). Una revisión de los efectos del tratado de libre comercio entre Colombia y Estados Unidos. Recuperado de <file:///C:/Users/user/Downloads/18517-65035-3-PB.pdf>.

Código de campo cambiado

Hylanda, J. Heanueb, K. McKillopa, J. Micha, E. (2018). Factors underlying farmers' intentions to adopt best practices: The case of paddock based grazing systems. *Agricultural Systems*. Revista el servier. 162. 97-106. Recuperado de <https://www.journals.elsevier.com/agricultural-systems>

Código de campo cambiado

Katiuska, F., Vallejo, A y Lewis, M. (2015). Apropiación tecnológica: una visión desde los modelos y las teorías que la explican. *Perspectiva Educativa. Formación de Profesores*. 109-125. Recuperado de <file:///C:/Users/somex/Downloads/5PerspectivaEducativa.pdf>.

Código de campo cambiado

Kaplan, D. (2009). *Structural Equation Modeling, techniques in the social. Wisconsin: Sciences series*.

Khanal, A. Gillespie, J. MacDonald, J. (2010). Adoption of technology, management practices, and production systems in US milk production. Recuperado de [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(10\)00654-5/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(10)00654-5/pdf)

Código de campo cambiado

Lara, A. (2014). Introducción a las ecuaciones estructurales en AMOS y R. Recuperado de https://masteres.ugr.es/moea/pages/curso201314/tfm1314/tfm-septiembre1314/memoriasterantonio_lara_hormigo/

Código de campo cambiado

López, L. López, J. (2011). Models of adopting information technologies from the attitudinal paradigm. 9(1). 176-196. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/cebape/v9n1/v9n1a11.pdf>

Código de campo cambiado

Martín, A., Serrano, M., y Gomez, M. (2014). Fases y clasificación de adoptantes de blended learning en contextos universitarios. Aplicación del análisis CHAID. Revista Española de Pedagogía, 457-476.

MADR. (2014). Implementación política para mejorar la competitividad del sector lácteo nacional. Recuperado de <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/d.angie/Implementaci%c3%b3n%20Politica.pdf>

MADR. (2020). _Cadena láctea Colombia. Análisis situación actual de la cadena láctea. Recuperado de http://www.andi.com.co/Uploads/20200430_DT_AnalSitLecheLarga_AndreaGonzalez.pdf

Navarro, D. (2014) Apuntes de spss. Análisis de fiabilidad de las puntuaciones de un instrumento de medida. Alfa de Cronbach: un coeficiente de fiabilidad. Universidad de Valencia. 1-10. Recuperado de <https://docplayer.es/22648856-Apuntes-de-spss-dolores-frias-navarro-universidad-de-valencia-2014.html>

Código de campo cambiado

Pavlou, P. (2003). Consumer Acceptance of Electronic Commerce: Integrating Trust and Risk with the Technology Acceptance Model. *International journal of electronic commerce* 7(3). 101-134. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/toc/mjec20/current>

Código de campo cambiado

Peña, S. Ramírez, G. Osorio, J. (2015). Evaluación de una estrategia de fidelización de clientes con dinámica de sistemas. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 14 (26). 87-104. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/750/75041609007.pdf>

Código de campo cambiado

Pedraza, W. (2017). Alternativas tecnológicas para el fortalecimiento de la soberanía y seguridad alimentaria de pequeños productores de leche en la provincia de Ubaté del departamento de Cundinamarca. Universidad Nacional de Colombia. Maestría en Seguridad Alimentaria y Nutricional. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/63320/>

Código de campo cambiado

Perozo, E y Nava, Á. (2005). El impacto de la gestión tecnológica en el contexto empresarial. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales*, 9, 488-504. Recuperada de <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-venezolana-de-ciencias-sociales/articulo/el-impacto-de-la-gestion-tecnologica-en-el-contexto-empresarial>

Código de campo cambiado

Peña, N. (2014). El valor percibido y la confianza como antecedentes de la intención de compra online: el caso colombiano. Grupo de Investigación en Marketing categoría A1 Colciencias, Universidad del Valle. 30 (51) 1-10. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cuadm/v30n51/v30n51a03.pdf>

Código de campo cambiado

Perez, C y Arboleda, O. (2018). Situación laboral y social de los empleados en hatos lecheros en pastoreo. El caso Don Matías y la Unión (Antioquia-Colombia). Politécnico colombiano Jaime Isaza Cadavid. *Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones Ambiente y Sociedad* 157-173. Recuperado de <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/teu/article/view/1227/1021>

Código de campo cambiado

R Core Team, (2016). A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria. Recuperado de <http://www.r-project.org>

Código de campo cambiado

Real academia española. (2018). Concepto de adopción. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=0oKpOJX>

Código de campo cambiado

Rodríguez, L. (2007). La teoría de la acción razonada implicaciones para el estudio de las actitudes. *Investigación Educativa*. Universidad pedagógica de durango.66-77 Recuperado de <file:///C:/Users/somex/Downloads/Dialnet-LaTeoriaDeLaAccionRazonadaImplicacionesParaElEstud-2358919.pdf>

Código de campo cambiado

Romero, C. Alarcón, M y Borja, M. (2011). Adopción de redes sociales virtuales: ampliación del modelo de aceptación. *Elsevier Doyma*, 14, 194-205. Recuperado de [file:///C:/Users/somex/Downloads/Dialnet-AdopcionDeRedesSocialesVirtuales-3691055%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/somex/Downloads/Dialnet-AdopcionDeRedesSocialesVirtuales-3691055%20(3).pdf)

Código de campo cambiado

Rodríguez, H. Ramirez, C. Restrepo, F. (2015). Factors influencing adoption of dairy management technology. Universidad de Antioquia. Vol 20. 34-44. Recuperado de <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/746/861>

Código de campo cambiado

Rodríguez, S. (2013). Adopción de tecnologías y desarrollo de capacidades: el caso

de la asociación de agro lecheros de usme, vereda el destino en Bogotá, entre el 2009 - 2012. Recuperado de

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12393/MesaRodriguezSandraPatricia2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Código de campo cambiado

Rosseel, Y. (2012). Lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software*, 48(2), 1-36. Recupero de

<https://www.jstatsoft.org/article/view/v048i02>

Código de campo cambiado

Ruiz, J., Cerón, M., Barahona, R., Bolívar, D. (2017). Caracterización de los sistemas de producción bovina de leche según el nivel de intensificación y su relación con variables económicas y técnicas asociadas a la sustentabilidad. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Recuperado de <http://www.lrrd.org/lrrd29/1/boli29007.html>

Código de campo cambiado

[Ruiz, J & Cerón-Muñoz, F & Barahona Rosales, Rolando & Bolívar-Vergara, D. \(2019\). Caracterización de los sistemas de producción bovina de leche según el nivel de intensificación y su relación con variables económicas y técnicas asociadas a la sustentabilidad. *Livestock Research for Rural Development*. 31. 1-21.](#)

Ruiz, J. (2017). Análisis de sustentabilidad en sistemas de producción especializada de leche en el norte de Antioquia, con diferentes niveles de intensificación. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59831/98713233.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Código de campo cambiado

Shin, D. (2008). Applying the Technology Acceptance Model and Flow Theory to Cyworld User Behavior: Implication of the Web2.0 User Acceptance. 11 (3). Recuperado de <https://doi.org/10.1089/cpb.2007.0117>

Código de campo cambiado

Shi, D. Maydeu, A.-Olivares, Rosseel, Y. (2020). Assessing fit in ordinal factor analysis models: SRMR vs. RMSEA. *University of south sarolina. Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*. 27: 1-15. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/10705511.2019.1611434>

Código de campo cambiado

Shi, D. Lee, T. Olivares, A. (2019). Understanding the model size effect on SEM fit indices. *Educational and psychological measurement*. 79(2). 310-334. Recuperado de Sigg, M., Vásquez, S y Villa, C. (2017). Factores que afectan la adopción de tecnologías de información en micro y pequeñas empresas: un estudio cualitativo. *Revista Ibérica*

de la tecnología y la información, 20-36. Recuperado de <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rist/n22/n22a03.pdf>

Código de campo cambiado

Taramuel, J. Barrios, D y Cerón, M. (2019). Adopción tecnológica en sistemas de producción de leche del resguardo indígena de Cumbal en el departamento de Nariño, Colombia. Grupo de Investigación GaMMA, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. *Livestock Research for Rural Development*.31(4) Recuperado de <http://www.lrrd.org/lrrd31/4/ceron31059.html>

Código de campo cambiado

Thornton, P. (2010). Livestock production: recent trends, future prospects. *International Livestock Research Institute*. 2853–2867 Recuperado de <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rstb.2010.0134>

Código de campo cambiado

Viorica, L. (2014) communication and management in technological innovation and academic globalization. 21(15). 1-4. Recuperado de <http://cmu-edu.eu/RePEc/cmc/annals/215-v21.pdf>

Código de campo cambiado

Yong, A. (2004). Modelo de aceptación tecnológica (TAM) para determinar los efectos de las dimensiones de la cultura Nacional en la aceptación de las TIC. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 14, 131-171.