



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“PAPEL DEL TELÉFONO MÓVIL EN LA COMUNICACIÓN Y ADOPCIÓN DE
TECNOLOGÍAS AGROPECUARIAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE
LECHE A PEQUEÑA ESCALA”**

TESIS

Que para obtener el grado de:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

KEVIN ZABDIEL LUNA SORIA

ASESORES:

Ph D. Carlos Galdino Martínez García
Dra. en C.A.R.N. Mónica Elizama Ruiz Torres
Dr. William Gómez Demetrio



Toluca, México, Junio del 2020.

INDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	4
1. RESUMEN.....	5
2. INTRODUCCIÓN.....	6
3. REVISIÓN DE LITERATURA	8
3.1. Adopción de tecnología	8
3.2. Importancia de la adopción de tecnología.....	9
3.3. Factores que influyen en la adopción de tecnología.....	10
3.4. Tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la producción agropecuaria.....	11
3.4.1 Teléfono celular	12
4. JUSTIFICACIÓN.....	15
5. HIPÓTESIS	16
6. OBJETIVOS.....	17
6.1. Objetivo general.....	17
6.2. Objetivos específicos	17
7. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
7.1. Zona de estudio	18
7.2. Método.....	19
7.2.1. Análisis de características de los productores que usan y no usan teléfono móvil.....	19
7.2.2. Análisis de Redes Sociales	22
8. RESULTADOS	24
8.1. Comparación de grupos y sus características.....	24
8.1. 2. Tecnologías de alimentación usadas por los productores que usan y no usan teléfono celular.....	25
8.2. Identificación de actores en las redes de productores que usan y no usan teléfono celular.....	25
8.2.1 Grado de centralidad	26
8.2.2 Grado de intermediación	29
8.2.3 Grado de cercanía.....	31
.....	32
9. DISCUSIÓN	34
10. CONCLUSIÓN.....	37
11. LITERATURA CITADA	38

11. ANEXOS	43
Anexo 1. Cuestionario que se aplicó en campo para la obtención de la información de trabajo de investigación.....	43
Anexo 2. Cuestionarios que se aplicaron en campo para la obtención de la información sobre redes sociales	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Red de productores que no usan teléfono celular.	25
Figura 2. Red de productores que usan teléfono celular.	26
Figura 3. Grado de centralidad de la red social de productores que no usan teléfono celular.	27
Figura 4. Grado de centralidad de la red social de productores que usan teléfono celular.	28
Figura 5. Intermediación de la red social de productores que no usan teléfono celular..	29
Figura 6. Intermediación de la red social de productores que usan teléfono celular.....	30
Figura 7. Cercanía de la red social de productores que no usa teléfono celular.	31
Figura 8. Cercanía de la red social de productores que usa teléfono celular.	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables utilizadas en el análisis estadístico.	21
Tabla 2. Características generales y diferencias entre grupo de productores que utilizan y no utilizan teléfono celular.	24
Tabla 3. Grado de centralidad de la red social de productores de leche a pequeña escala que no usan teléfono celular.	26
Tabla 4. Grado de centralidad de la red social de productores de leche a pequeña escala que usan teléfono celular.	28
Tabla 5. Intermediación de la red social de productores que no usan telefono celular... 	29
Tabla 6. Intermediación de la red social de productores que usan teléfono celular.....	30
Tabla 7. Cercanía de la red social de productores que no usan teléfono celular.	31
Tabla 8. Cercanía de la red social de productores que usan teléfono celular.	32

1. RESUMEN

En México el problema que enfrentan los sistemas de producción de leche en pequeña, son los altos costos de alimentación (80%). En algunos estudios, han identificado al teléfono celular como una tecnología que podría influir de forma positiva en la producción. El objetivo del estudio fue identificar el papel del teléfono celular en los sistemas de producción de leche en pequeña escala en la adopción de tecnologías de alimentación. La información se obtuvo a través de dos cuestionarios que se aplicaron a productores del municipio de Aculco, Estado de México. La muestra total (n=50) se dividió en Grupo 1: productores que hacen uso del teléfono celular (n=25) y Grupo 2: productores que no hacen uso (n=25). En el análisis estadístico se realizó una prueba de normalidad Shapiro-Wilk para verificar la distribución de los datos. Diferencias entre grupos con respecto a la intención de los productores, se identificaron a través de la prueba de Mann Whitney U. De las trece variables analizadas por la prueba de Mann Whitney, solo dos presentaron diferencias ($P < 0.05$) entre ambos grupos, las cuales fueron: edad del productor (.007) y escolaridad (.000).

Así mismo, en el análisis de redes sociales se crearon dos matrices simétricas modo 1, una para cada grupo de productores, refiriendo si se conocen entre si o no a los además de mencionar temas de conversación. Se determinó los nodos clave y se obtuvieron tres medidas de centralidad (grado de centralidad, grado de intermediación, grado de cercanía) a través del software UCINET: Software for Social Network. Siendo los nodos más relevantes de cada medida de centralidad del Grupo 1 son quienes usan más tecnologías de alimentación en comparación con el Grupo 2. Concluyendo que el teléfono celular en los sistemas de producción de leche a pequeña escala propicia la difusión y comunicación de temas relacionados con la alimentación y enfermedades del ganado.

2. INTRODUCCIÓN

En México, la industria de productos lácteos es la tercera actividad más importante dentro de la rama de alimentos (Secretaría de Economía, 2012). En el cierre del año 2017, según datos del SIAP (2018), el país ocupó la octava posición de producción de leche a nivel internacional con una producción de 11,767,555.79 miles de litros, los cuales, según datos de FAO (2019), provienen de sistemas de producción a pequeña escala hasta en un 90%; por lo que, autores como Martínez-García et al (2012), los consideran una llave importante en la producción nacional de leche.

El Estado de México es el noveno productor de leche a nivel nacional, con una producción de 429,786 miles de litros (SIAP, 2019). Los municipios que destacan por su aporte a la producción estatal son Teoloyucan, Zumpango, Texcoco, Jilotepec y Aculco.

Los sistemas de producción en cada municipio presentan ciertas peculiaridades, el municipio de Aculco es el quinto en importancia para la producción de leche en el Estado de México, ya que anualmente produce 20,834.55 miles de litros (SEDAGRO,2018), además de que la red vial comunica al territorio de Aculco con diversos estados del país; no obstante, existe una brecha amplia entre los gobiernos tanto federales como estatales y los productores puesto que no hay una política clara de fomento de la ganadería que propicie la introducción de nuevas tecnologías de eficacia demostrada a las condiciones locales/regionales; la accesibilidad de las tecnologías, determinada por el precio y la presencia o ausencia de apoyo después de su introducción; y la comprensión insuficiente por parte de los productores (Secretaría de Economía,2012).

Martínez-García *et al.* (2013), reporta que el gobierno mexicano entre 1996 y 2011 aumento los programas de extensión y de investigación buscando mejorar la producción a pequeña escala, sin embargo, la adopción de tecnologías generalmente fue baja. Esto podría ser por el desconocimiento de los programas de apoyo vigentes en la región. Posiblemente por una falta de promoción y comunicación de los servicios y apoyos gubernamentales del Estado de México hacia estos sistemas de producción de leche de pequeña escala.

Vélez *et al.* (2013), menciona que, si se quiere mejorar la productividad de los sistemas de producción de leche a pequeña escala en México, la calidad de los productos generados y el

ingreso de los productores, se deben diseñar políticas diferenciadas de capacitación y transferencia de tecnología, acordes a las características socioeconómicas y técnico-productivas de los diferentes tipos de productores.

Ante este panorama, surgen las siguientes preguntas de investigación:

¿Las redes sociales creadas por los productores de leche de pequeña escala servirán como medio para difundir innovaciones agropecuarias? ¿Existirán redes de comunicación específicas para difundir información agropecuaria? ¿El teléfono celular permitirá una difusión rápida de información sobre tecnologías de alimentación? ¿Quiénes son los principales difusores de información agropecuaria entre los productores?

3. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Adopción de tecnología

La adopción de tecnologías es un proceso mental que comienza con el primer conocimiento y termina cuando el individuo incorpora prácticamente, a su sistema de trabajo o a su modo de vida, la innovación de que se trate, con el fin de elevar la productividad física de su predio y la rentabilidad económica de su sistema de producción (Rogers,2003).

Sin embargo, Sánchez *et al.* (2013), define a la innovación tecnológica como el proceso por el cual el productor agropecuario sustituye una práctica de uso común por otra novedosa, lo que implica un proceso de aprendizaje y cambio del sistema de producción.

La transferencia o difusión es el proceso por el que se comunica una innovación a través de ciertos canales en el tiempo, entre los miembros de un sistema social (Cárdenas-Bejarano *et al.*, 2016).

Para Prospero-Bernal *et al.* (2017), es el proceso interactivo de aprendizaje y negociación entre los participantes, involucra un conjunto de nuevas herramientas o conocimientos que pueden ser utilizados por los productores para hacer cambios en las prácticas agropecuarias, posee un enfoque social y genera un impacto económico.

Los sistemas de producción se enfrentan a problemas de baja producción, sustentabilidad, rentabilidad y competitividad, atribuidos al escaso uso de tecnología. El desarrollo de este potencial precisa de esfuerzos de diferente índole; sin embargo, el de transferencia de tecnología es uno de los más importantes (Aguilar *et al.*, 2002).

La decisión de adoptar una innovación es un proceso complejo que se ve afectado en un rango amplio por factores de tipo social, económico, productivo, tecnológicos, biofísicos (Foster & Rosenzweig, 2010). De Janvry *et al.* (2011), mencionan que la adopción se da si y sólo si: a) existe la posibilidad real de adoptar una tecnología (es decir, la tecnología está disponible y es factible); b) si la adopción de la tecnología permitirá ser rentable u obtener una ventaja sobre otros productores; c) si, los beneficios de dicha adopción sean mayores a los costos económicos de implementarla; y d) si los efectos de dichas innovaciones generen beneficios de corto, mediano y largo plazo considerando la existencia de problemas de mercado que puedan afectar la adopción de otras innovaciones.

Velasco *et al.* (2009), indican que la adopción de tecnología está relacionada con aspectos sociales, ambientales y técnicos, entre los que destacan la edad del productor, tamaño de la unidad de producción, escolaridad, años de experiencia como productor, años de recibir asistencia técnica, hectáreas dedicadas a la actividad, tamaño de la familia, género, tenencia de la tierra, entre las más importantes.

La no adopción de tecnología en el medio rural mexicano puede ser explicada porque los investigadores no toman en cuenta las condiciones socioeconómicas de los productores, y que los campos agrícolas experimentales no son representativos de su área de influencia y como consecuencia, la tecnología generada no se adapta a las condiciones reales del productor; en adición, la adopción tiene un costo que en la mayoría de los casos sólo los grandes productores pueden pagar (Mata, 1997).

3.2. Importancia de la adopción de tecnología en México

El aumento rápido de la población, la creciente urbanización son algunos de los factores que están impulsando un enorme incremento en la demanda de alimentos de origen animal en los países en desarrollo (Secretaría de Economía, 2012). Además, la Secretaría de Economía (2012) afirma que casi todos los alimentos de origen animal que se consumen en los países en desarrollo son suministrados actualmente por pequeños sistemas de producción. Anudado al crecimiento demográfico, aumenta la demanda de productos agropecuarios para consumo humano, según la Secretaría de Economía (2012) tendrá consecuencias tecnológicas y estructurales para el sector ganadero, para aumentar la productividad de la ganadería y poder satisfacer la demanda.

Los sistemas de producción de leche a pequeña escala desempeñan un papel importante en el desarrollo rural de las familias y las comunidades del Estado de México pues genera en promedio cada hato entre dos y seis empleos locales (Martínez-García *et al.*, 2012), favoreciendo a que los miembros de la familia permanezcan en sus comunidades en lugar de migrar a las ciudades en busca de empleo para Varela (2017), así se modera las presiones que genera en los lugares de destino y las secuelas sociales que deja en los entornos de origen. No obstante, estos sistemas de producción de leche han mostrado un bajo índice de adopción de tecnologías agropecuarias promovidas por organizaciones gubernamentales (Espinosa-Solares *et al.* 2006; Cervantes *et al.*, 2007).

Puesto que el mecanismo de transferencia tecnológica por las organizaciones gubernamentales se ha ido realizando de forma general, sin tomar en cuenta que en las producciones se cuenta con una gran heterogeneidad, pues cada una presenta ciertas particularidades que las caracteriza, Arriaga-Jordán y Anaya (2014), mencionan que es importante reforzar su adopción y comunicación a través de servicios de extensión y capacitación que contribuyan al desarrollo de estos sistemas.

Tomando en cuenta que los costos de producción, el 80% de los gastos se va directamente en la alimentación del ganado, por ello la importancia de las tecnologías de alimentación, que puede a ver más barato la dieta para la producción. Vélez (2013), en su estudio menciona que los componentes tecnológicos de mayor adopción en los productores fueron los relacionados con las áreas de salud animal, alimentación y manejo.

3.3. Factores que influyen en la adopción de tecnología

La adopción o el rechazo de la tecnología se han atribuido a la heterogeneidad de los productores (Bernués y Herrero, 2008), en especial por sus características socioeconómicas (edad, educación y experiencia, tamaño de la familia, mano de obra familiar, principal fuente de ingresos) y por las características de la unidad de producción (total de hectáreas, tamaño del hato, número de vacas en producción, producción de leche, prácticas de manejo y nivel tecnológico) (Mafimisebi *et al.*, 2006; Espinoza-Ortega *et al.*, 2007). Estas variables, así como la identificación de la importancia de las tecnologías que promueve el gobierno para los productores, necesitan ser analizadas de manera conjunta. Esto permitiría desarrollar estrategias para promover tecnologías que puedan ser viables para cada grupo de productores.

Según Tey (2013), algunos de los factores que afectaron a la adopción de tecnologías fueron el costo, las creencias y opiniones del agricultor hacia la tecnología, el nivel de motivación del agricultor, la percepción del agricultor de la relevancia de la nueva tecnología y las actitudes del agricultor hacia el riesgo y el cambio.

En caso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), hay estudios en donde mencionan que han sido de relevancia para el avance rural, empezando desde las TIC de baja y las de alta complejidad. Según (Mora *et al.*, 2017), se dividen así, en las primeras cuentan las que no necesitan servicio de internet y no se necesita una capacitación o conocimiento

para su uso como el televisor o la radio, las segundas son aquellas que sus funciones principales requieren de una conexión a internet, y estas requieren más conocimiento y capacitación para su uso, como característica de estas últimas es que su presencia en el mercado es relativamente nueva; entonces la baja adopción de las TIC principalmente las de alta complejidad se da no por el costo de estas como se pensaría, es más por la falta de conocimiento, capacitación o por falta de interés en su uso, en donde el grupo con baja adopción de estas tecnologías son las personas mayores.

3.4. Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la producción agropecuaria

La palabra tecnología, etimológicamente está conformada por las voces griegas *techné*, que tiene un significado relacionado con arte o destreza, y *logos* con una acepción relativa al orden del cosmos, al conocimiento. En su dimensión actual, el diccionario de la Real Academia Española (2019), entiende por tecnología al “conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”.

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información (Sánchez, 2008).

Sin embargo, Sánchez (2008) da otra definición en donde menciona que las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) –constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional– y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces).

El desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación es la base tecnológica de la sociedad de la información, generando una verdadera revolución del conocimiento que impacta a todas las áreas y disciplinas. Esta revolución ha sacudido, especialmente, las bases del sector agropecuario que incorpora procesos informacionales cada vez más complejos y sofisticados (Fossatti *et al.*, 2010).

Las TIC están transformando cada vez más la forma en que la información se difunde y se obtiene en el sector agrícola. Inicialmente, fue la radio la que hacía llegar a los agricultores la información, lo que permitió por ejemplo a los campesinos crear grupos de escucha de radio en Malí y Zimbabwe para duplicar sus rendimientos. Posteriormente, la televisión pasó a ser importante en la difusión de información y recientemente, la aplicación de las TIC, para el desarrollo agrícola, ha acaparado cada vez más atención (FAO, 2016).

El uso de las TIC constituye una herramienta sumamente valiosa e innovadora que impacta sobre los instrumentos y modalidades tradicionales de cooperación técnica (Fossatti *et al.*, 2010).

A nivel mundial, ya se han utilizado varias herramientas de las TIC en la agricultura, y se han señalado consecuencias positivas. Muchos participantes subrayaron la necesidad de optimizar aún más el potencial de las TIC, destacando que pueden contribuir a reducir la pobreza y la inseguridad alimentaria, porque permiten crear nuevas capacidades y redes; estas capacidades y redes pueden mejorar la eficiencia de las labores y los recursos de los campesinos impulsar la productividad agrícola y, en consecuencia, aumentar la rentabilidad (FAO, 2016).

El uso de TIC en Colombia y en otros países Mora *et al.* (2017), ha demostrado como la adopción y apropiación de TIC impulsa el trabajo en el sector rural, ayudando a minimizar los riesgos y aumentando su productividad, además resaltan oportunidades coherentes con los esfuerzos gubernamentales por la apropiación de TIC para fomentar eficiencia, transparencia y calidad en los servicios al ciudadano, tales como: el gran potencial del acceso y uso de información para la toma de decisiones de producción y comercialización, da la posibilidad de masificar la capacitación.

3.4.1 Teléfono celular

Las telecomunicaciones móviles, en especial el teléfono celular, están revolucionando la industria de las telecomunicaciones (Rodríguez *et al.*, 2005).

La comunicación es un proceso en el que los participantes crean y comparten información entre sí, con el fin de llegar a un entendimiento mutuo (Rogers, 2003).

FAO-FEPALE (2012), menciona que a medida que aumenta la conciencia sobre el potencial de la telefonía celular para el desarrollo rural, se prevé que esta tecnología reducirá los costos de acceso a información agrícola; dará un mayor énfasis a la empresa rural y las redes de colaboración, reduciendo el costo de los teléfonos móviles para los agricultores de escasos recursos; apoyará el establecimiento de intervenciones de gran escala a través de iniciativas y proyectos de pequeña escala.

Meera et al., (2006), en un estudio que se realizó en la India informaron que la intervención de las TIC tuvo un impacto positivo en los agricultores en términos de valioso acceso a la información del mercado, registros de tierras, manejo de granjas, servicios de preguntas y respuestas, manejo de plagas y enfermedades, y programas de desarrollo rural.

Sin embargo, Castro (2005), refiere que las localidades rurales en México se caracterizan por su baja densidad demográfica, altos índices de pobreza y gran dispersión, la mayoría de ellas se sitúan en las regiones más alejadas del país en donde prevalecen condiciones orográficas que hacen difíciles caminos de acceso y el suministro de servicios importantes como la energía eléctrica y el transporte. No obstante tener este servicio tiene repercusiones importantes en el ámbito socioeconómico de cada comunidad; cabe destacar que existe evidencia de que muchos usuarios móviles emergentes se encuentran en áreas rurales en Tanzania (Sood, 2006)

El vínculo entre las TIC, como los teléfonos móviles, los medios de vida y la pobreza, se deriva del reconocimiento de que la información es un factor crítico para el desarrollo (Said *et al.*, 2010). Las TIC permiten acceder a fuentes de información, crear contenidos y difundirlos, comunicarse y recibir formación. Estas aplicaciones pueden aplicarse en diversos sectores, tanto en el ámbito educativo como en el de la salud, así como en el campo de la actividad económica y productiva. Las TIC pueden ser también una buena herramienta para potenciar el crecimiento económico de las zonas rurales (Castro, 2005).

Los teléfonos móviles tienen el potencial de amplificar la velocidad y la facilidad, y de introducir nuevos modos con los que se comunica la información (Said *et al.*, 2010). La creación de sistemas de información que apoyen a las pequeñas empresas y a los pequeños productores en sus negocios es una de las posibilidades. Al mismo tiempo se pueden crear redes de información y comunicación que se utilicen para ofrecer servicios educativos y formativos, al

mismo tiempo que sirven como vehículo para la expresión y la comunicación entre las comunidades rurales (Castro, 2005).

Los países en desarrollo tienen en las TIC una buena oportunidad de potenciar su desarrollo económico y humano. Esto no quiere decir que estas tecnologías puedan resolver todos sus problemas, que son muchos y variados, pero si pueden ser una buena herramienta para incrementar su capacidad productiva (Castro, 2005).

La comunicación acelerada de la información, en la interacción con otros factores, puede aumentar la productividad; mejorar el acceso a los servicios; ampliar los mercados; simplificar transacciones; sustituto del transporte físico; Prevenir el crimen; mejorar la gobernabilidad y crear nuevas oportunidades socioeconómicas, entre muchos otros beneficios (Said *et al.*, 2010).

4. JUSTIFICACIÓN

Diversos estudios han demostrado que los productores de leche a pequeña escala han tenido bajo índice de adopción de tecnologías agropecuarias, anudado a esto, las políticas de desarrollo agropecuario no toman en cuenta la visión de los productores convirtiéndolos en receptores pasivos de las innovaciones ofertadas institucionalmente (Ruiz-Torres y Martínez-García, 2018). Espinoza-Ortega *et al.*, (2007) sugieren que la razón de la mala aceptación de innovaciones es que las políticas gubernamentales no toman en cuenta que las granjas lecheras a pequeña escala son heterogéneas y deben ser tratadas como tales, ya que los requisitos para los diferentes tipos de granjas no son los mismos.

En diversos estudios resaltan la importancia de las TIC, específicamente y de importancia para este trabajo de investigación el teléfono celular, en diversos países, con su uso ha influido positivamente en la producción, siendo importante para los productores por el fácil acceso a la información y comunicación.

La presente tesis expondrá una perspectiva real y características específicas de los productores de leche de pequeña escala en Aculco, Estado de México, lo que podría usarse como evidencia empírica para la creación de políticas y toma de decisiones para el sector agropecuario en la región. Además, se contribuirá al conocimiento sobre el proceso de difusión de información para la adopción de tecnologías a través del teléfono celular. Finalmente, permitirá que el autor obtenga el grado de Médico Veterinario Zootecnista por la Universidad Autónoma del Estado de México.

5. HIPÓTESIS

El uso del teléfono móvil y la red de comunicación generada entre los productores de leche de pequeña escala en Aculco, Estado de México, favorecen la difusión y adopción de tecnologías de alimentación.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Identificar el papel del teléfono móvil para la generación de redes que faciliten la comunicación, difusión y adopción de tecnologías de alimentación en Sistemas de Producción de Leche de Pequeña Escala en Aculco, Estado de México

6.2. Objetivos específicos

- Comparar y describir las características del productor y de la unidad de producción de leche a pequeña escala que usan y no usan teléfono celular dentro de la unidad productiva.
- Identificar las tecnologías de alimentación que usan las unidades de producción de los productores que usan y no usan teléfono celular.
- Identificar actores clave y sus características en la red de comunicación de productores que usan y de los productores que no usan teléfono celular.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1. Zona de estudio

El estudio se realizó en la zona noroeste del Estado de México, en el municipio de Aculco, trabajando con una muestra de 50 unidades de producción de leche; Colinda al norte con el Estado de Querétaro y el municipio de Polotitlán; al sur con los municipios de Acambay y Timilpan; al este con el municipio de Jilotepec y al oeste con el Estado de Querétaro. La red carretera favorece el desplazamiento del producto leche a las empresas de transformación, la comercialización de los productos lácteos y vincula los actores con los mercados locales y regionales. La cercanía relativa de estos centros de abasto y consumo es fundamental, son lugares donde se comercializa la mayor parte de los productos lácteos para consumidores que gustan de productos tradicionales y donde se adquieren insumos, equipo y maquinaria (Castañeda-Martínez *et al.*, 2011).

Tiene una superficie de 465.7 Km², lo que representa el 12.8 % del total estatal. Su región está considerada como una zona de clima semifrío, subhúmedo con lluvias en verano, sin estación invernal bien definida. La temperatura media anual es de 13.2 °C, tiene las temperaturas más bajas durante los meses de noviembre a febrero, y llegan a ser menos cero, ocasionando heladas. La temporada de lluvias inicia a finales de marzo o principios de abril, hasta octubre o noviembre. Su precipitación pluvial promedio anual es de 699.6 milímetros (Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México, Estado de México, 2018).

7.2. Método

7.2.1. Análisis de características de los productores que usan y no usan teléfono móvil

Diseño de cuestionario

Se aplicó un cuestionario a productores de leche de pequeña escala en la zona de estudio. El cuestionario buscó recabar información sobre el productor y la unidad familiar (nombre, edad, educación, experiencia en la producción de leche, si pertenece o no algún programa de apoyos de gobierno, número de integrantes de la familia, mano de obra familia) y la unidad productiva (características de la unidad de producción tales como: tamaño de hato, número de vacas en producción, número de meses de ordeño, producción por vaca por día, venta diaria de leche, precio por litro de leche, número de hectáreas y número de hectáreas sembradas con maíz, ingresos). Siendo el cuestionario general que se utilizó para el proyecto “Comunicación para el Desarrollo Rural” con clave PN 2016/2323.

Así mismo el cuestionario recabó información sobre las tecnologías agropecuarias que se usan en la unidad productiva, tales como Tecnologías de manejo (sala de ordeña, registros de sanidad, registros de partos, registros de celos, etc), tecnologías de alimentación (ensilado, pradera de corte, heno, etc.), tecnologías de sanidad y reproducción (inseminación artificial, diagnóstico de mastitis, sellado, vacunación, desparasitación, etc.), tecnologías agrícolas (ensiladora, cultivadora, tractor, molino de martillos, etc.); así por último el cuestionario colectó datos sobre medios de comunicación.

En el cuestionario algunas variables se midieron con una escala tipo Likert, que fue de 1 al 5, desde no muy útil, o no influye hasta muy útil o influye mucho según sea el caso.

El segundo cuestionario se aplicó a los productores con el propósito de ver su forma de relacionarse entre ellos, preguntando si es que conocen a los demás productores, además se colectó información de cuales temas son los que tienen mayor interés por parte de los productores.

Muestra

El proyecto “Comunicación para el Desarrollo Rural” con clave PN 2016/2323 se desarrolla con una muestra total de 212 sistemas de producción de leche de pequeña escala en el

municipio de Aculco, Estado de México: Dicha muestra fue obtenida a través de un muestreo no probabilístico tipo bola de nieve, el cual consiste en seleccionar al azar un grupo inicial de entrevistados, posteriormente se pide a los participantes que identifiquen a otros que pertenecen a la población meta de interés (Mendieta, 2015). Los entrevistados subsecuentes se eligen con base en las referencias o información que proporcionan los entrevistados iniciales, y así este proceso se lleva a cabo de forma progresiva (Vogt, 2005).

Para dar cumplimiento a los objetivos de la presente tesis, se seleccionó una muestra de 50 productores a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia que permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador (Otzen y Manterola, 2017).

Del total de la muestra (n=50) 25 productores utilizan teléfono celular en su unidad productiva y 25 no lo utilizan.

La unidad de estudio fueron los SPLPE. Se consideró como criterio de pequeña escala lo mencionado por Martínez-García *et al.*, (2015) considera como pequeña escala aquellas unidades productivas que tuvieran un hato ganadero de 3 a 30 cabezas más sus reemplazos.

Análisis Estadístico de los Datos

Las variables (Tabla 1) que se sometieron al análisis estadístico se seleccionaron a partir de trabajos previos como el de Martínez-García *et al.*, (2015), Salas *et al.*, (2013) y Vélez *et al.*, (2013) quienes emplean variables de características de la unidad de producción y del productor.

Tabla 1. Variables utilizadas en el análisis estadístico.

	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
CARACTERISTICAS DEL PRODUCTOR	Edad	Tiempo en que ha vivido la persona desde su nacimiento, de esta variable la unidad de medición fue años.
	Educación	Es la formación destinada a desarrollar la capacidad intelectual y moral donde se adquiere una determinada formación, la unidad de medición de la variable fue años.
	Experiencia	Es el conjunto de conocimientos que se adquieren en la vida, la unidad de medición son los años.
CARACTERISTICAS DE LA UNIDAD DE PRODUCCION	Numero de integrantes por familia	Son los integrantes que forman parte del conjunto llamado familia, esta variable se mide por numero de personas.
	Mano de obra familiar	Son los integrantes de la familia que se involucran en las actividades de la unidad de producción, se mide por número de personas.
	Número de hectáreas	Es la extensión de terreno con las que cuenta la unidad de producción, su unidad de medida son las hectáreas.
	Tamaño de hato	Son las vacas que se encuentran en la unidad de producción, la unidad de medida son el número de vacas.
	Vacas en producción	Son las vacas que se encuentran en lactancia dentro de la unidad de producción, se mide a través de numero de vacas.
	Meses que ordeñan	Es la duración en la que los productores dejan lactar a las vacas dentro de la unidad de producción, esta variable se mide en meses.
	Producción por vaca por día	Se refiere a la cantidad de leche que da una vaca por un periodo de 24 horas, la unidad de medición de esta variable son los litros.
	Precio de leche por litro	Es la cantidad de dinero por la cual se intercambia el litro de leche de vaca, su unidad de medida es la moneda nacional.
	Instalaciones	Son las construcciones, procesos y tecnologías utilizadas en la unidad de producción, se mide a través de numero de instalaciones
	Numero de tecnología de alimentación	Es el conjunto de instrumentos, recursos técnicos o procedimientos enfocados en la alimentación del ganado (heno, ensilado, pradera de corte, pradera de pastoreo y alimento balanceado), se midió por numero de tecnologías.

El análisis estadístico de los datos se realizó de la siguiente manera:

Primero, se verificó la distribución de los datos a través una prueba de normalidad Shapiro-Wilk, tal como lo recomienda Pedrosa (2015), para trabajos con muestras de 50 participantes. Adicional, se detectaron datos atípicos a través de gráficos de caja.

Segundo, para analizar las diferencias entre grupos y debido a que los datos presentaron una distribución no normal, se optó por utilizar la prueba no paramétrica de Mann Whitney *U* con ajuste de Monte Carlo a un nivel de significancia de $P < 0.05$, tal y como lo recomienda Rivas-Ruiz *et al.*, (2013).

Para los análisis se utilizó el programa Startical Product and Service Solution (SPSS) versión 24.

7.2.2. Análisis de Redes Sociales

Diseño del Cuestionario

Para el análisis de redes sociales se diseñaron dos cuestionarios, uno para cada grupo (usan y no usan celular). La intención del cuestionario fue preguntar a cada productor de la muestra si conocían al resto de productores en la muestra y cuáles son los temas de conversación relacionados con el sistema de producción que sostienen con cada uno (clima, cultivos, enfermedades del ganado, alimentación del ganado, precio de mercado, compra y venta de equipo, apoyos de gobierno u otros).

Análisis de Datos

Para el análisis de redes sociales se crearon dos matrices simétricas modo 1, una para los productores que usan celular y otra para los que no usan. Una matriz modo 1 se refiere al conjunto cuadrado de elementos dispuestos en líneas horizontales (filas) y verticales (columnas), donde se introduce el mismo nombre del actor tanto en columna como en la fila (Velázquez y Aguilar, 2005). Dentro de las matrices, el número 1 implicó la existencia de relación y el 0 no existencia de relación.

La información con respecto a los temas de conversación relacionados con el sistema productivo fue introducida en forma de atributos para poder ser visualizada directamente en los grafos resultantes.

Finalmente, para determinar los nodos claves se obtuvieron las siguientes medidas de centralidad:

- *Grado de centralidad*: Es el número de actores a los cuales un actor está directamente unido, es decir, la suma de las relaciones que los actores dicen tener con el resto (Velázquez y Aguilar, 2005).
- *Grado de intermediación*: se interpreta como la posibilidad que tiene un nodo o actor para intermediar las comunicaciones entre pares de nodos, por lo que a estos actores se les nombran actores puente. Esta medida se obtiene al contar las veces que un nodo aparece en los caminos que conectan a todos los pares de nodos de la Red (Velázquez y Aguilar, 2005).
- *Grado de cercanía*: es la capacidad de un nodo de llegar a todos los actores de una red, este se calcula al contar todas las distancias geodésicas de un actor para llegar a los demás, es decir, son los caminos que separan a un actor con respecto a otros actores (Velázquez y Aguilar, 2005).

Los análisis se llevaron a cabo por medio del software UCINET: Software for Social Network tal y como lo recomienda Cárdenas-Bejarano *et al.*, (2016).

8. RESULTADOS

8.1. Comparación de grupos y sus características

La tabla 2 describe las características generales y diferencias estadísticas entre grupos de productores que hacen uso y no del teléfono celular, las variables analizadas a través de la prueba de Mann Whitney *U* con ajuste de Monte Carlo.

Tabla 2. Características generales y diferencias entre grupo de productores que utilizan y no utilizan teléfono celular.

Variable	Grupo 1 (n=25) No usan teléfono celular		Grupo 2 (n=25) Si usan teléfono celular		P ²
	Media	DE ¹	Media	DE ¹	
Características del Productor					
Edad	53.24	16.29	42.20	11.97	>.007
Educación	5.20	3.20	8.32	1.90	>.000
Experiencia como productor	27.96	18.73	21.92	11.73	.260
Características de la unidad de producción					
Número de integrantes por familia	4.24	2.22	4.20	1.29	.787
Mano de obra familiar	1.56	1.12	1.80	0.91	.374
Número de hectáreas	3.96	3.40	4.12	5.73	.815
Tamaño de hato	15.88	10.24	16.40	9.43	.648
Vacas en producción	7.76	5.77	7.20	4.98	.915
Meses que ordeñan	7.64	2.25	6.88	1.88	.126
Producción por vaca por día	11.86	4.65	12.96	5.64	.489
Precio de leche por litro	5.54	0.35	5.74	0.24	.056
Instalaciones	2.36	1.44	2.64	1.29	.400
Numero de tecnologías de alimentación	3.12	2.30	4.52	1.53	.179

¹ DE= Desviación Estándar

² Valor de significancia ($p < 0.05$)

Con respecto a las características del productor, se detectó que ambos grupos tienen similar cantidad de años de experiencia como productores de leche. Existe una diferencia significativa en la edad del productor de cada grupo y en la escolaridad, puesto que el grupo 1 tiene 53 años con una educación de primaria mientras que el grupo 2 tiene 42 años con secundaria terminada.

En cuanto a las características de la unidad de producción no se detectaron diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos. En promedio las unidades productivas tienen 4

integrantes de familia, de los cuales 1 colabora con actividades productivas, tienen en promedio un tamaño de hato de 16 animales que son ordeñados durante siete meses al año con una producción promedio de 12 litros por vaca. El precio por litro de leche oscila en \$5.54-\$5.74 MXN.

8.1. 2. Tecnologías de alimentación usadas por los productores que usan y no usan teléfono celular.

Se observó que el grupo 1 hace uso de tres tecnologías de alimentación (ensilado, pradera de corte y alimento balanceado) mientras que el grupo 2 hace uso de 4 (ensilado, pradera de corte, pradera de pastoreo y alimento balanceado).

En el grupo 1 de los productores que usan teléfono celular, el 100% del grupo utiliza el teléfono celular para llamadas, el 54% lo utilizan también para mensajes y un 35% utilizan la aplicación de WhatsApp.

8.2. Identificación de actores en las redes de productores que usan y no usan teléfono celular.

En la figura 1 se muestra la red de productores de leche a pequeña escala que no usan teléfono celular. Esta red tiene un grado de centralidad del 31.16%.

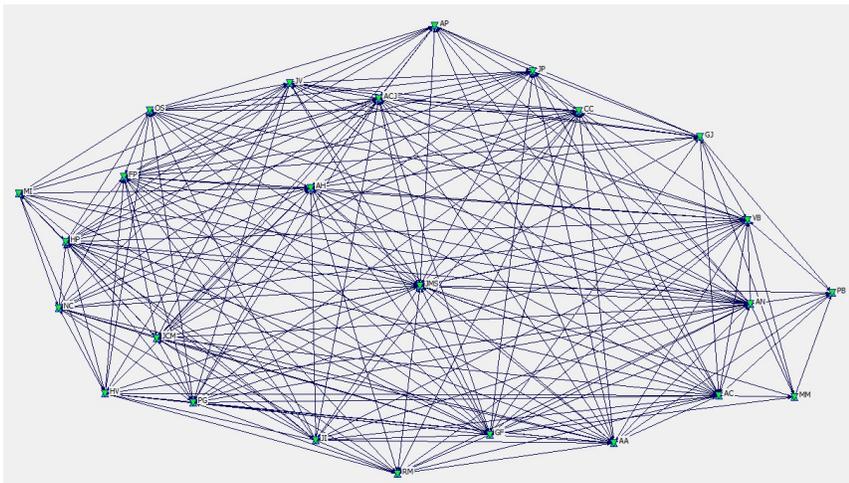


Figura 1. Red de productores que no usan teléfono celular.

En la figura 2 se muestra la red de productores de leche a pequeña escala que usan celular. Esta red tiene un grado de centralidad de 23.19%.

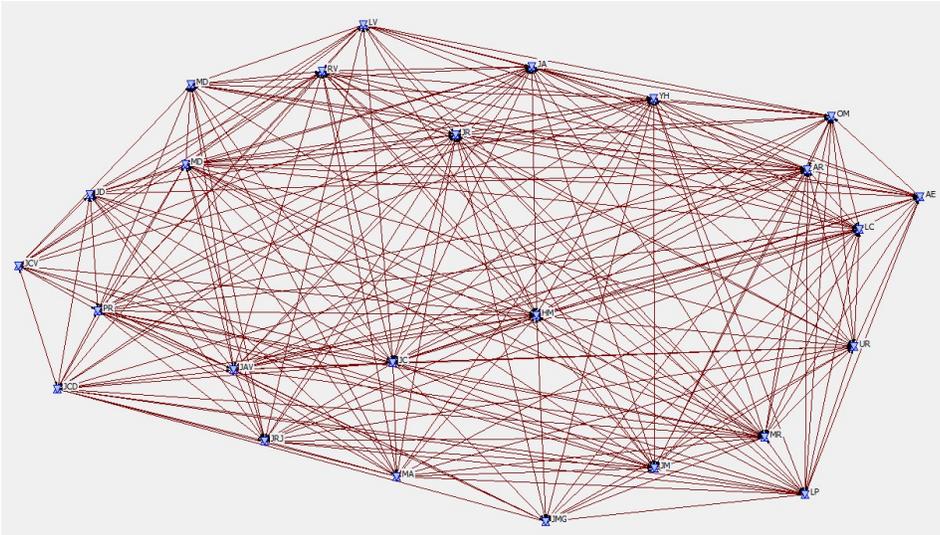


Figura 2. Red de productores que usan teléfono celular.

8.2.1 Grado de centralidad

Grupo que no usa celular

Se detectaron 10 productores que conectan con más del 80% de la red. En la Tabla 3 se muestran las características principales de los nodos con mayor grado de centralidad que no usan celular.

Tabla 3. Grado de centralidad de la red social de productores de leche a pequeña escala que no usan teléfono celular.

Nodo	Grado de centralidad	% de conexión	Características				
			Edad	Escolaridad	Experiencia	Tamaño de hato	# de Tec. Alim.
JMS	24	100.000	70	2	50	3	2
GF	23	95.830	58	2	40	6	2
AN	22	91.667	22	9	5	7	3
FP	21	87.500	59	9	10	25	3
AC	21	87.500	62	9	45	30	3
VB	20	83.300	34	9	20	16	3
ACJ	20	83.300	38	6	20	23	2
HP	20	83.300	25	9	2	15	2
CC	19	79.167	70	2	50	46	2
AA	19	79.167	46	9	20	27	0

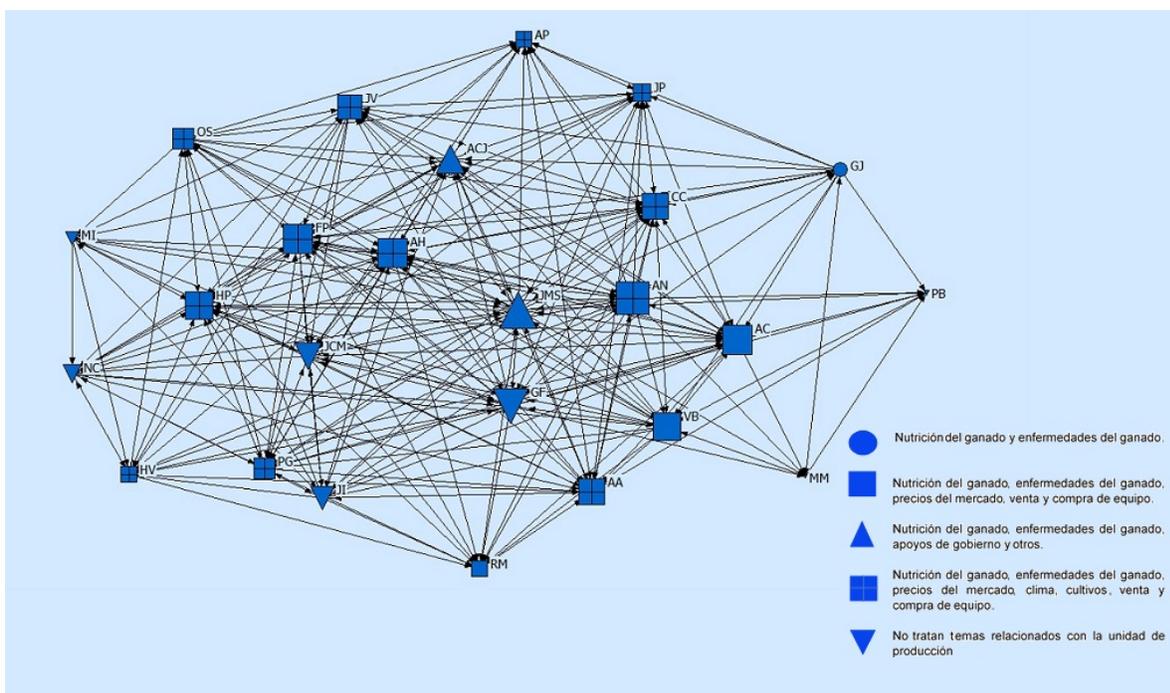


Figura 3. Grado de centralidad de la red social de productores que no usan teléfono celular.

La comunicación entre los actores de este grupo se da de forma personal pues se les es más fácil.

El nodo JMS que es el único que conecta con el 100% de la red, comunica temas de nutrición, enfermedades del ganado y apoyos del gobierno (Figura 3), sin embargo, tiene en uso 2 tecnologías de alimentación (pradera de corte y alimento balanceado), es una persona con 50 años de experiencia en la producción de leche sin embargo el tamaño de hato que tiene es pequeño 3 animales.

Grupo que usa celular

Se detectaron 10 productores que conectan con más del 80% de la red. En la Tabla 4 se muestran los nodos con mayor grado de centralidad y sus características del grupo de productores que usa celular.

Tabla 4. Grado de centralidad de la red social de productores de leche a pequeña escala que usan teléfono celular.

Nodo	Grado de centralidad	% de conexión	Características				
			Edad	Escolaridad	Experiencia	Tamaño de hato	# de Tec. Alim.
JC	24.0	100.000	47	6	20	13	3
HM	23.0	95.830	51	6	45	19	5
MR	23.	95.830	50	6	35	16	3
JR	23	95.830	59	6	40	32	3
MD	23	95.830	39	9	30	9	3
AR	21	87.500	44	9	20	28	2
JAV	21	87.500	35	9	20	11	4
PR	21	87.500	65	6	3	13	2
JA	21	87.500	43	9	38	7	3
JM	20	83.300	28	9	22	30	5

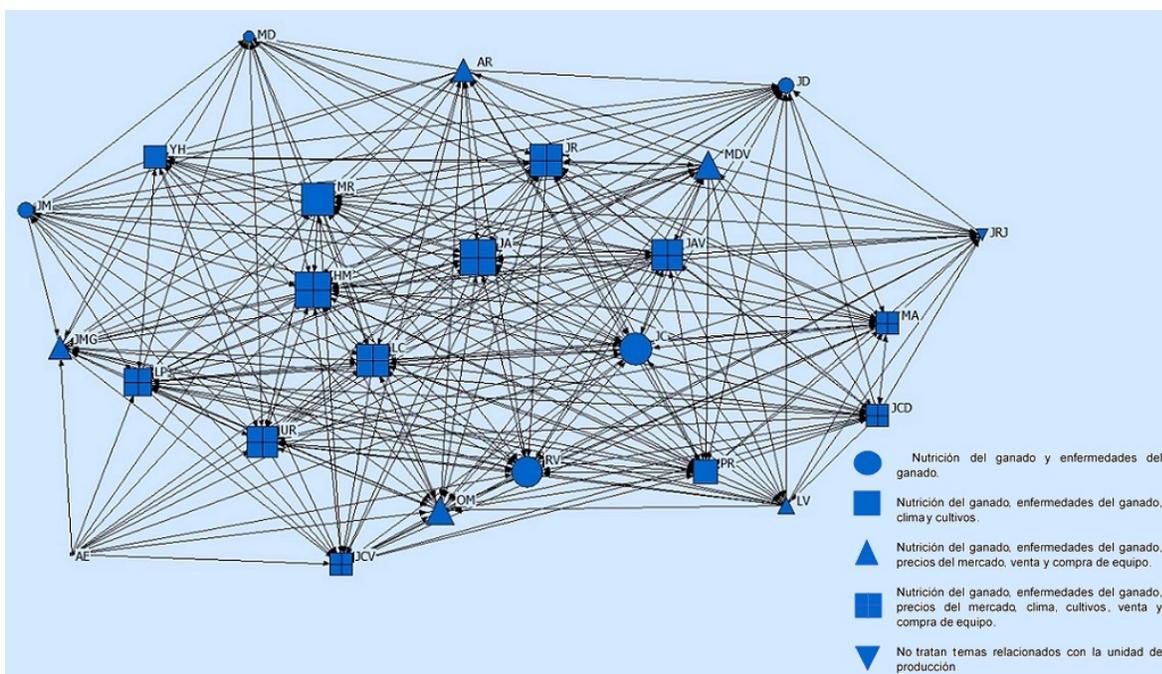


Figura 4. Grado de centralidad de la red social de productores que usan teléfono celular.

El actor JC es quien conecta con el 100% de la red, comunica temas de nutrición y enfermedades del ganado (Figura 4), es un productor de 47 años, con primaria trunca, con un hato de 13 animales, 13 años como productor de leche y utiliza 3 tecnologías de alimentación (ensilado, pradera de corte y alimento balanceado).

En la Figura 4 se observa que los nodos con mayor grado de centralidad, es decir que conectan con más del 95% de la red comunican temas de nutrición, enfermedades, precios del mercado y compra-venta de equipo agropecuario.

8.2.2 Grado de intermediación

Grupo que no usa celular

La Tabla 5 muestra los diez actores puente principales de la red de productores que no usa teléfono celular.

Tabla 5. Intermediación de la red social de productores que no usan telefono celular.

Nodo	Intermediación	Características				
		Edad	Escolaridad	Experiencia	# de vacas	# de Tec.Alim.
JMS	41.617	70	2	50	3	2
VB	41.087	34	9	20	16	3
AH	27.247	74	0	45	13	0
GF	26.954	58	2	40	6	2
AC	26.736	62	9	45	30	3
HP	16.779	25	9	2	15	2
AN	14.221	22	9	5	7	3
FP	12.678	50	9	10	25	3
AA	11.918	46	9	20	27	0
JCM	11.569	48	6	25	9	2

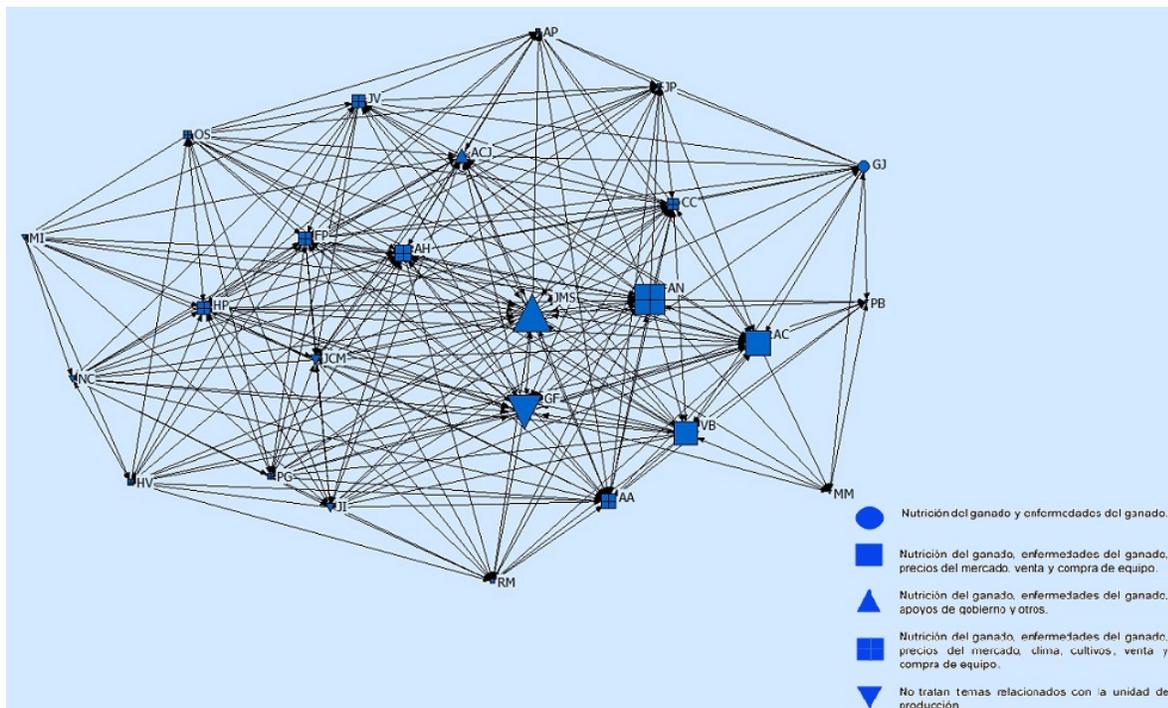


Figura 5. Intermediación de la red social de productores que no usan teléfono celular.

El nodo JMS es el actor puente principal, es un productor con 70 años, curso solo hasta segundo de primaria, cuenta con 50 años de experiencia, un hato de 3 animales, utiliza 2 tecnologías de alimentación (pradera de corte y alimento balanceado), y comunica temas de nutrición, enfermedades del ganado y apoyos del gobierno; seguido por VB con una mínima diferencia, es un productor de 34 años, con educación secundaria concluida, cuenta con un hato de 16 animales, experiencia de 20 años, tiene en uso 3 tecnologías de alimentación

(ensilado, pradera de corte y alimento balanceado) y comunica temas de nutrición, enfermedades del ganado, precios del mercado y compra-venta de equipo agropecuario.

Grupo que usa celular

La Tabla 6 muestra los nodos con mayor grado de intermediación en la red de productores de leche que usa celular.

Tabla 6. Intermediación de la red social de productores que usan teléfono celular.

Nodo	Intermediación	Características				
		Edad	Escolaridad	Experiencia	# de vacas	# de Tec.Alim.
JC	27.680	47	6	20	13	3
JR	26.751	59	6	40	32	3
MR	25.286	50	6	35	16	3
RV	23.068	45	9	15	8	3
HM	20.619	51	9	45	19	5
MD	16.997	39	9	30	9	3
AR	15.401	44	9	20	19	2
JA	12.680	43	9	38	7	3
PR	12.142	65	6	3	13	2
YH	11.583	56	6	45	8	3

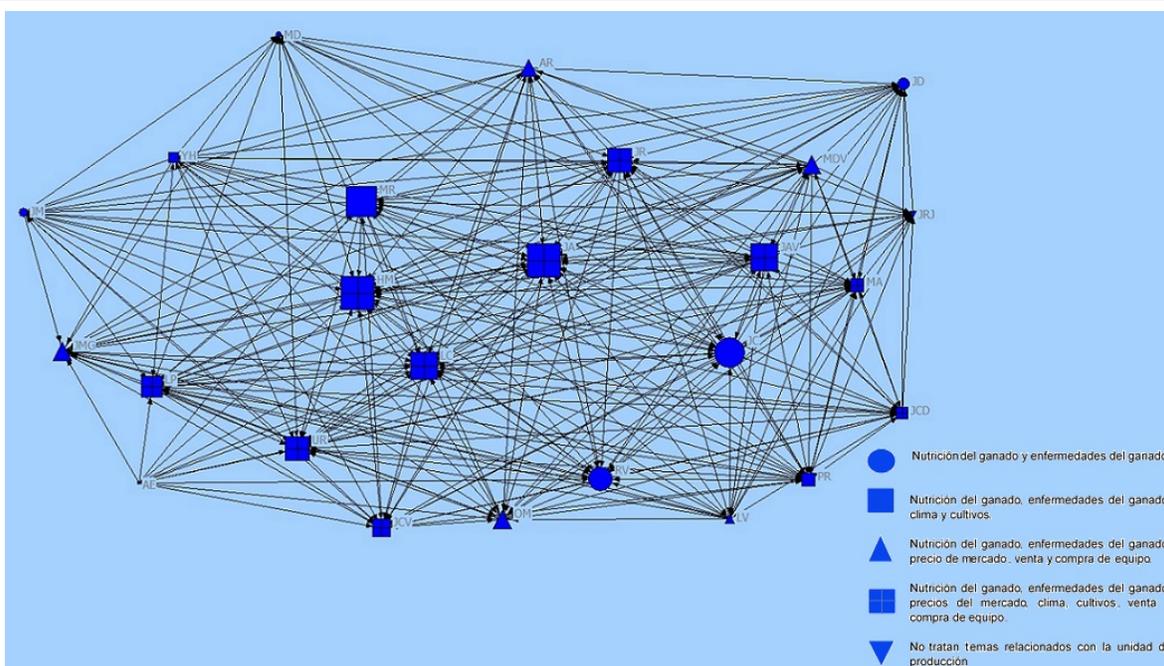


Figura 6. Intermediación de la red social de productores que usan teléfono celular.

El actor puente más importante en la red es JC, quien también es el principal Degree de la red que usa teléfono celular. El segundo actor con mayor grado de intermediación es JR, quien es un productor de 59 años, con primaria concluida, tiene un hato con 42 animales, cuenta con 40

años como productor, tiene en uso 3 tecnologías de alimentación (ensilado, pradera de corte y alimento balanceado) y comunica temas de nutrición, enfermedades del ganado, precios del mercado, clima y compra-venta de equipo agropecuario (Figura 7).

8.2.3 Grado de cercanía

Grupo que no usa celular

La Tabla 7 muestra los nodos con mayor grado de cercanía en la red de productores de leche que no usa teléfono celular.

Tabla 7. Cercanía de la red social de productores que no usan teléfono celular.

Nodo	Cercanía	Características				
		Edad	Escolaridad	Experiencia	# de vacas	# de Tec.Alim.
AH	85.714	74	0	45	13	0
ACJ	82.759	38	6	20	27	0
AC	80.000	62	9	45	30	3
FP	80.000	50	9	10	25	3
JMS	80.000	70	2	50	3	2
AA	80.000	46	9	20	27	0
HP	80.000	25	9	2	15	2
CC	77.419	70	2	50	46	3
JCM	75.000	48	6	25	9	2
JP	68.571	57	9	30	25	0

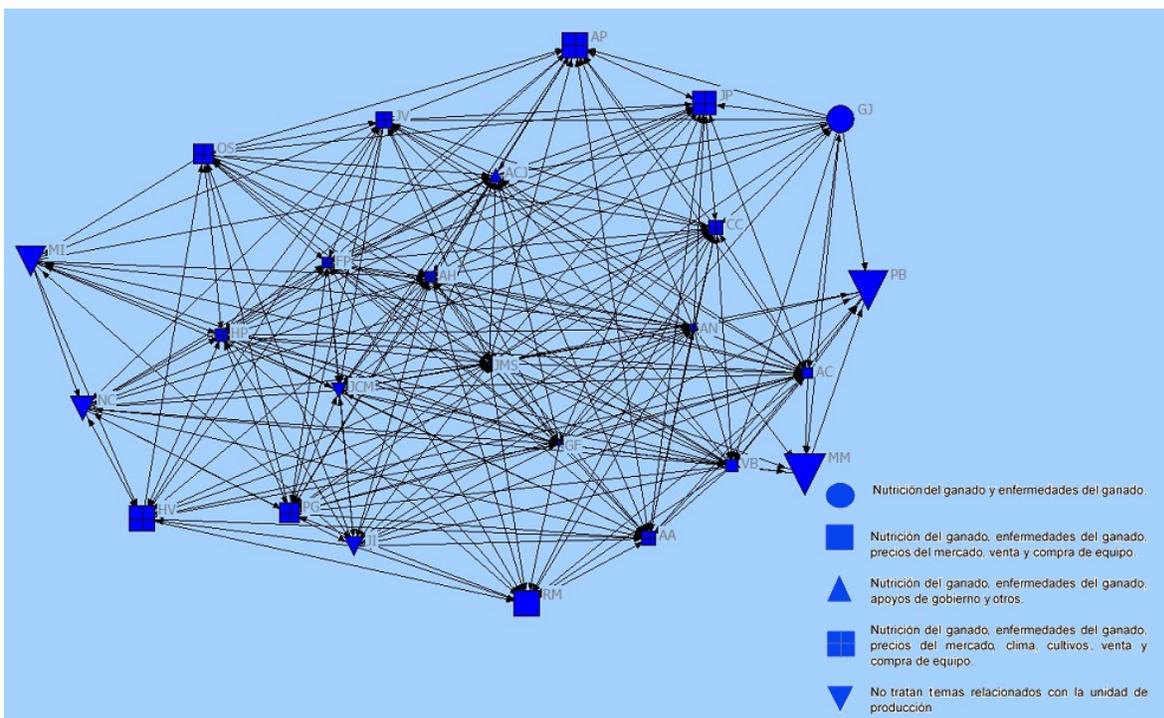


Figura 7. Cercanía de la red social de productores que no usa teléfono celular.

El actor con mayores posibilidades de conectar a otros nodos lejanos en la red de productores que no usan teléfono celular es AH, tiene 74 años, nunca asistió a la escuela, su hato es de 13 animales, cuenta con 45 años de experiencia como productor, no utiliza ningún tipo de tecnología de alimentación y comunica temas de nutrición y enfermedades del ganado (Figura 8).

Grupo que usa celular

La Tabla 8 muestra los 10 actores con mayor grado de cercanía en la red de productores de leche de pequeña escala que utilizan teléfono móvil.

Tabla 8. Cercanía de la red social de productores que usan teléfono celular.

Nodo	Cercanía	Características				
		Edad	Escolaridad	Experiencia	# de vacas	# de Tec.Alim.
JR	92.308	59	6	40	32	3
MR	92.308	50	6	35	16	3
HM	85.714	51	9	45	19	5
AR	85.714	44	9	20	28	2
MD	82.759	39	9	25	8	3
JM	80.000	28	9	22	30	5
YH	80.000	56	6	45	8	3
JC	77.419	47	6	20	13	3
RV	77.419	45	9	15	8	3
PR	77.419	65	6	3	13	2

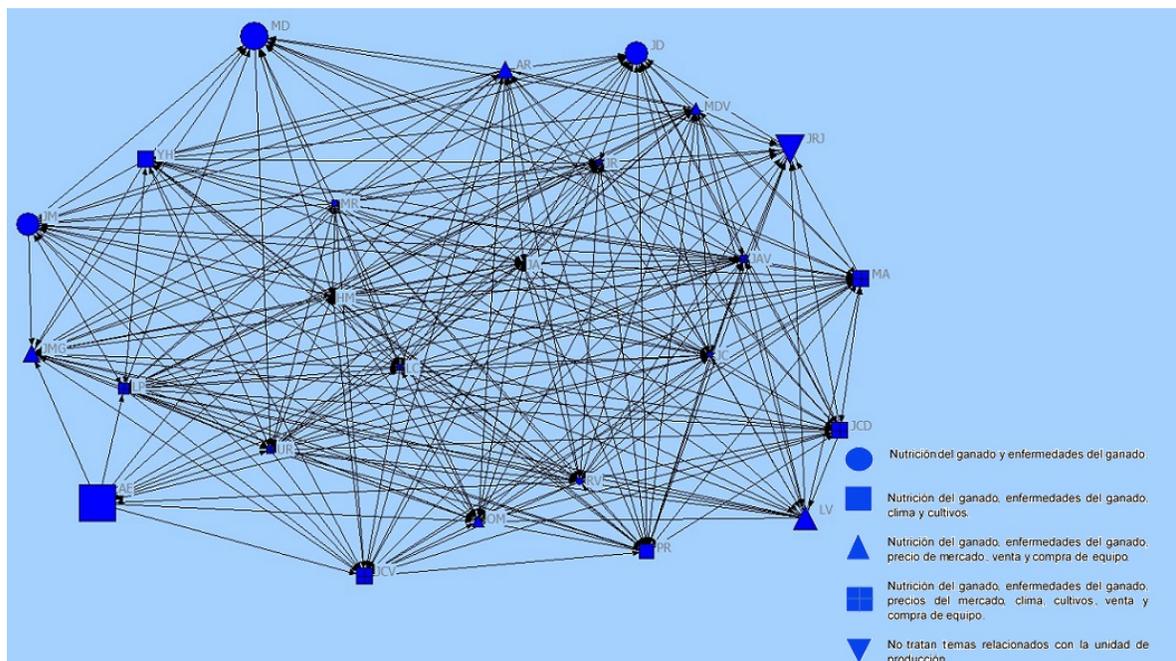


Figura 8. Cercanía de la red social de productores que usa teléfono celular.

El actor con mayor grado de cercanía en la red de productores que usan celular es JR, quien además es el segundo actor con mayor grado de intermediación en la red. El segundo actor con mayor grado de cercanía es MR, es un productor de 50 años, con primaria concluida, lleva 35 años dedicándose a esta actividad, cuenta con 16 animales y utiliza 3 tecnologías de alimentación.

9. DISCUSIÓN

En México, la adopción de tecnologías en los sistemas de producción ha servido como una variable clasificatoria como lo hace Martínez-García (2015), en su estudio realizado en el Estado de México, y puede influir de forma positiva en las variables de tipo productivo y económico (Mehta, 2016 y Salas *et al.*, 2013). La presente investigación retoma esta premisa y el impacto que pudiera tener el uso de celular en la adopción de tecnologías de alimentación.

Velasco *et al.* (2009), considera que la adopción de tecnologías está relacionada con aspectos sociales, ambientales y técnicos, entre los que destacan la edad del productor, tamaño de la unidad de producción, escolaridad, años de experiencia, años de recibir asistencia técnica y tamaño de familia; es por ello que la presente investigación rescató variables relacionadas con el productor y la unidad de producción en productores de leche que usan el teléfono celular y aquellos que no. Se determinó que entre ambos grupos existen diferencias significativas solo en dos variables relacionadas con las características del productor: edad y educación.

Somda *et al.* (2005), encontraron que los productores que tienen mayor edad de experiencia, tienden a tomar mayores riesgos de inversión que los que apenas inician. Nuestros resultados confirman que el grupo con mayor nivel educativo hace uso en promedio de una tecnología más de alimentación coincidiendo con lo dicho por Espinoza *et al.* (2007), para quienes los productores con mayor educación invirtieron más dinero para la adopción de tecnologías, aun cuando no las conocían.

Cabe mencionar que el grupo con mayor nivel educativo es también el más joven y el que usa teléfono celular. Para Mora *et al.* (2017), el teléfono celular y el internet es usado mayormente por personas más jóvenes y de mayor nivel educativo, y esto tiene un impacto directo en la producción puesto que aquellos productores que han usado internet para su actividad productiva lo han hecho desde su teléfono celular (Mora *et al.*, 2017). Asimismo, un estudio realizado en India (Mehta, 2016), menciona que el uso del teléfono celular incrementa la productividad e ingresos de la producción de la unidad, además el 7% lo usa también para buscar información relacionadas a agricultura, granos, verduras y producción de leche.

Adicional a la educación, la edad del productor mostró diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos. Los productores que usan teléfono móvil en su unidad productiva son más jóvenes quizá porque generacionalmente son más cercanos con el uso de

TIC's coincidiendo con Castañeda (2018), cuando divide a las personas en dos grupos, nativos digitales, aquellos que han sido criados y se han desarrollado a la par de los medios digitales, y los migrantes digitales, son las personas que se han tenido que ir adaptando al uso de la tecnología paulatinamente, de acuerdo a sus necesidades. Cabe decir que, la edad no es el único factor que influya para ser nativo o inmigrante digital, sino que cuestiones socioeconómicas y culturales pueden definir el apego a la tecnología (Castañeda,2018).

En este trabajo se detectó que el teléfono celular se utiliza también para tener contacto con familiares, vecinos y otros productores, y no necesariamente para la búsqueda de información agropecuaria, por lo que tal y como lo menciona Sánchez (2008), las TIC son simplemente lo que el usuario haga de ellas, lo cual podría favorecer o no al desarrollo humano y productivo.

La comunicación de temas agropecuarios se da en ambos grupos ya sea de forma personal (Grupo 1) o a través del teléfono celular (Grupo 2). Los temas productivos que comunican ambos grupos fueron: nutrición del ganado, enfermedades del ganado, precios del mercado, clima, cultivos, venta y compra de equipo agropecuario.

Con respecto al análisis de redes sociales, éste determinó que existe una mayor adopción de tecnologías de alimentación entre los productores clave en la red de comunicación que usan celular que aquellos que no, coincidiendo con Mora *et al.* (2017), cuando expresa que los productores que son más jóvenes están abiertos a tomar riesgos y que a través del celular acceden a mejor información

Con base a lo anterior en los resultados verificamos que el grupo que usa teléfono celular (mas joven) toma el riesgo de hacer uso de pradera de pastoreo, como menciona Arriaga *et al.* (1999), los mayores gastos dentro de la unidad de producción son los de la alimentación y la pradera de pastoreo lo toma como una fuente de nutrientes barata y accesible para el productor.

Adicional a lo anterior, se determinó que la red de productores que no usan teléfono celular tiene un mayor grado de centralidad que la red de aquellos productores que usan lo que indica que en el segundo caso, la información se distribuye de forma más uniforme. Estos resultados concuerdan con lo reportado con Cárdenas *et al.* (2016), en su estudio con caprinocultores en Puebla y Veracruz, en donde las relaciones sociales favorecen en mayor grado la adopción de tecnologías a través de los flujos de información entre actores de la red, y se incrementa la

difusión de conocimientos cuando la red es de mayor tamaño y densidad. En el caso de estudio, el teléfono celular favorece la búsqueda de información en la red, contribuye al contacto más seguido entre productores y propicia el uso de una tecnología más de alimentación.

Los resultados de la presente investigación muestran que el nodo con mayor Degree y Betweenness en la red que no usa celular (Grupo 1), tiene las siguientes características: 70 años, solo curso hasta 2° de primaria, su experiencia como productor es de 50 años, tiene un tamaño de hato de 3 animales y utiliza 2 tecnologías de alimentación. Por otro lado, en el Grupo 2, el nodo principal con mayor Degree y Betweenness tiene las siguientes características: 47 años, culminó la escuela primaria, lleva 20 años dedicándose a la producción de leche, un hato de 13 animales y tiene en uso 3 tecnologías de alimentación. Por otro lado, las características del nodo con mayor grado de cercanía (closeness) en la red que no usan celular (Grupo 1) fueron las siguientes: 74 años, no recibió educación, lleva 45 años dedicándose a la producción de leche, cuenta con 13 animales en su hato y no utiliza ningún tipo de tecnología de alimentación. Las características del nodo con mayor grado de cercanía en la red que usan teléfono celular (Grupo 2) son: 59 años, escolaridad de primaria, lleva 40 años como productor de leche, cuenta con un hato de 32 animales y hace uso de 3 tecnologías de alimentación. Lo anterior coincide con lo mencionado por Vélez *et al.* (2013), en su estudio donde, los productores de menor nivel educativo (sin educación y educación primaria) y mayor edad (55 años) están caracterizados por un bajo nivel tecnológico en su unidad de producción y los de mayor nivel educativo (primaria y secundaria) y menor edad (49 años) están clasificados con un nivel tecnológico medio.

Finalmente, y con base en los análisis estadísticos (Mann Whitney) y cualitativos (ARS) se comprueba la hipótesis originalmente planteada en la investigación: El uso del teléfono móvil favorece la difusión y la adopción de tecnologías de alimentación en los sistemas de producción de leche de pequeña escala en Aculco, Estado de México.

10. CONCLUSIÓN

El uso de teléfono celular en los sistemas de producción de leche a pequeña escala propicia la difusión y comunicación de temas relacionados con la alimentación y enfermedades del ganado, además, fomenta el uso de la tecnología de pradera de pastoreo para el ganado por lo que tiene un impacto favorable en la adopción y uso de tecnologías de alimentación.

Adicional, la edad y la escolaridad son variables que influyen en la decisión de usar el celular para temas relacionados con la unidad productiva, es por ello que, se sugiere que los tomadores de decisiones y las futuras políticas de extensión consideren como eje fundamental la capacitación del productor con respecto al uso adecuado y provechoso del teléfono celular, puesto que al disminuir las barreras generadas por la falta de apropiación de las TIC's se puede motivar la adopción de nuevas tecnologías de alimentación y la búsqueda de información veraz sobre temas agropecuarios.

Finalmente cabe decir que, aunque es posible identificar ciertas particularidades comunes en los sistemas de producción de leche de la zona de estudio (las unidades productivas están conformadas por familias de 4 integrantes, de los cuales, al menos 1 colabora con las actividades productivas, tienen en promedio un tamaño de hato de 16 animales que son ordeñados durante siete meses al año con una producción promedio de 12 litros por vaca y hacen uso de tres a cuatro tecnologías de alimentación: ensilado, pradera de corte, pradera de pastoreo y alimento balanceado) aún son heterogéneos tanto en sus características productivas como en las del productor; es por ello que se recomienda la utilización de metodologías híbridas que combinen análisis cuantitativos y cualitativos, tal y como se realizó en esta tesis.

11. LITERATURA CITADA

- Aguilar Barradas U, Amaro Gutierrez R, Bueno Diaz H, Chagoya Fuentes J, Koppel Rizo E, Ortiz Ortiz G, Pérez Saldaña J, Rodríguez Chessani M, Romero Figueroa M y Vázquez Gomez R (2002) Modelo GGAVATT. SAGARPA. No. 36.
- Aguilar-Barojas S (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud, Salud en Tabasco, vol. 11, núm. 1-2, Secretaría de Salud del Estado de Tabasco Villahermosa, México
- Arriaga-Jordán C y Anaya Ortega J.(2014). Contribución de la producción animal en pequeña escala al desarrollo rural, Reverte, España
- Arriaga Jordán C, Espinoza A, Albarrán Portillo B, Castelán Ortega O (1999) Producción de leche en pastoreo de praderas cultivadas: una alternativa para el Altiplano Central Ciencia Ergo Sum, vol. 6, núm. 3, noviembre, Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México
- Bernués A., Herrero M (2008). Farm intensification and drivers of technology adoption in mixed dairy-crop systems in Santa Cruz, Bolivia. Spanish Journal of Agricultural Research, 6: 279-293.
- Cárdenas-Bejarano E, Gallardo-López F, Núñez-Espinoza J, Asiaín-Hoyos A, Rodríguez-Chessani M, Velázquez-Beltrán L (2016). Redes de innovación en los grupos ganaderos de validación y transferencia de tecnología en México, Agricultura, sociedad y desarrollo,13: 237-255.
- Castañeda Diaz M S (2018) Adolescentes en la red social Facebook: identidad virtual y juegos de lenguaje. Estudio de caso: México y Colombia, Tesis de Maestría, Universidad Autónoma del Estado de México, México.
- Castañeda-Martínez T, Espinosa-Ayala E, Boucher F, Arriaga-Jordán C M, Sanchez Vera E, Espinoza-Ortega A . (2011) . El sial quesero de Aculco, Estado de México : dinámica socio-productiva y competitividad In : De la leche al queso : queserías rurales en América Latina. Boucher François (ed.). CIRAD.Miguel Angel Porrúa, pp. 329-357. Mexico
- Castro Alvear E (2005) Telefonía móvil rural y el desarrollo, tesis de maestría en análisis político y medios de información, ITESM, Ciudad de México
- Cervantes E.F., Cesín V.A., Pérez S.L. (2007). Disappearance of dairy farms reproductive reconversion, in Chipilo, Puebla, Mexico. Técnica Pecuaria México, 45: 195-208.
- Enciclopedia de los Municipios y delegaciones de México, Estado de México (2018). <http://www.elocal.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC> Enciclopedia. Fecha de consulta: 16 de noviembre del 2018

- Espinosa-Solares T., Villegas de Gante A., Gómez-Ramírez G., Cruz-Castillo J.G., Hernández-Montes A (2006). The milk industry in the Valley of Mexico, a grading approach, *Técnica Pecuaria México*, 44: 181-192.
- Espinoza-Ortega A , Espinosa-Ayala E , Bastida-López J, Castañeda- Martínez T and Arriaga-Jordán, C. (2007). Small-scale dairy farming in the highlands of central Mexico: technical, economic and social aspects and their impact on poverty, *Experimental Agriculture* 43, 241–256
- FAO (2016) El uso de la tecnología de la información de la agricultura de las economías del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) y mas allá: El potencial de la “Agricultura Inteligente” para reducir la pobreza y mejorar la seguridad alimentario, Foro Global sobre Seguridad Alimentaria y Nutricion, Yinchuan, China
- FAO .(2018). Organización de las Naciones Unidas <http://www.fao.org/home/es/> Fecha de consulta: 21 de noviembre del 2108
- FAO-FEPALE. (2012) Situacion de la lecheria en America Latina y el Caribe en 2011. Chile
- Field A (2009): *Discovering statistics using SPSS*, 2nd ed. Sage Publications, Great Britain
- Fossatti M, B entancour A, Cayota S, de Sosa A, Espindola D, Eulacio N, Londinsky A, Otero M (2010) TIC y cooperación técnica: la experiencia de IICA en Uruguay, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Montevideo, Uruguay
- Foster A.D. & Rosenzweig M. 2010. Microeconomics of technology adoption. Economics Growth Center, Yale University. Center discussion paper no. 984
- Janvry A., Dustan A. & Sadoulet E. (2011) Recent advances in impact analysis methods for ex-post impact assessments of agricultural technology: options for the CGIAR. Report prepared for the workshop: Increasing the rigor of ex-post impact assessment of agricultural research: A discussion on estimating treatment effects, organized by the CGIAR Standing Panel on Impact Assessment (SPIA). University of California at Berkeley.
- Mafimisebi T, Onyeka U, Ayinde I, Ashaolu E (2006). Analysis of farmers-specific socio-economic determinants of adoption of modern livestock management technologies by farmers in Southwest Nigeria, *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 4: 183-186.
- Martínez-García C, Dorward P, y Rehman T (2012). Farm and socioeconomic characteristics of small-holder milk producers and their influence on the technology adoption in Central Mexico, *Tropical Animal, Health and Production* 44:1119-1211
- Martínez-García C, Dorward P y Rehman T (2013). Factors influencing adoption of improved grassland management by small-scale dairy farmers in central Mexico and the

implications for future research on small holder adoption in developing countries, *Livestock Science* 152: 228-238

- Martínez-García C, Rayas-Amor A, Anaya-Ortega J, Martínez-Castañeda F, Espinoza-Ortega A, Prospero-Bernal F, Arriaga-Jordán C (2015). Performance of small-scale dairy farms in the highlands of central Mexico during the dry season under traditional feeding strategies, *Tropical Animal Health Production* 47:331–337
- Mata B (1997) *Transferencia de tecnología en México: Críticas y propuestas*. IICA-UACH-UNAM. México.
- Meera S N , Jhamtani, A. and Rao, D. U. M. (2006), “Information and Communication Technology in Agricultural Development: A Comparative Analysis of Three Projects from India”, *Network Paper 135*, London, ODI
- Mehta B S (2016) Impacto f mobile pone on livelihood of rural people, *Journal of Rural Development*, Vol. 35,num 3, pp. 438-505, The University of Manchester, UK
- Mendieta I G (2015) Informantes y muestreo en investigación cualitativa *Investigaciones Andina*, vol. 17, núm. 30 pp. 1148-1150, Fundación Universitaria del Área Andina, Pereira, Colombia.
- Mora Holguín H, Albis Salas N, García J, Zárate Rincón, Mejía L, Portilla D, Rubiano A (2017) *Gestión de la innovación para la competitividad: Sectores estratégicos, tecnologías emergentes y emprendimientos*, XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC, Ciudad de México, México.
- Otzen, t. y Manterola c. (2017) Técnicas de muestreo sobre una población a estudio, 35(1):227-232, *Int. J. Morphol*, Chile.
- Pedrosa, I., Juarros-Basterretxea, J., Robles-Fernández, A., Basteiro, J. y García-Cueto, E. (2015). Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿qué estadístico utilizar? *Universitas Psychologica*, 14, 245-254
- Prospero-Bernal, F., C.G. Martínez-García, R. Olea-Pérez, F. López-González y C.M. Arriaga-Jordán (2017). Intensive grazing and maize silage to enhance the sustainability of small-scale dairy systems in the highlands of Mexico. *En Tropical Animal Health and Production*, 49, 1537-1544
- RAE (2019) Real Academia Española. <https://www.rae.es/> Fecha de consulta: 25 de noviembre del 2019
- Rivas-Ruiz R, Moreno-Palacios J, O. Talaveraa J (2013) . Diferencia de medianas con la U de Mann-Whitney, *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 51(4):414-9, México.

- Rodríguez Gámez, Orlando; Hernández Perdomo, Reynaldo; Torno Hidalgo, Leonardo; García Escalona, Leonid; Rodríguez Romero, Roland (2005) Telefonía móvil celular: origen, evolución, perspectivas, Ciencias Holguín, vol. XI, núm. 1, pp. 1-8 Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba Holguín, Cuba
- Rogers EM (2003). Diffusion of innovations. Fifth ed. New Yor, USA: The Free Press
- Ruiz-Torres M y Martínez-García C (2018). Proceso de transferencia tecnológica y su impacto en la crianza animal campesina, en el Centro de México. *Administración y Organizaciones*, 21(40), 309-331.
- SAGARPA, 2001. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Reglas de operación para los programas de Alianza para el campo 2001. Diario oficial de la federación. 15 de Mayo de 2001 .Mexico DF.
- Said Sife A, Kiondo E, Lyimo-Macha J G (2010). Contribution of mobile phones to rural livelihoods and poverty reduction in Morogoro region, Tanzania, *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, 42, 3, 1-15
- Salas González J M, Leos Rodríguez J A, Sagarnaga Villegas L M, Zavala-Pineda M J, (2013) Adopción de tecnologías por productores beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México, *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 4, 2, pp. 243-254
- Sánchez Duarte E (2008) Las tecnologías de información y comunicación (TIC) desde una perspectiva social, *Revista electrónica educativa*, vol. XII : 155-162, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica
- Sánchez Toledano, B.I., J.A. Zegbe Domínguez y A.F. Rumayor Rodríguez (2013). Propuesta para evaluar el proceso de adopción de innovaciones tecnológicas. En *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(6), 855-868
- Secretaría de Economía. (2012). Análisis del sector lácteo en México, Mexico
- SEDAGRO (2018), Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural <http://sedagro.edomex.gob.mx>
.Fecha de Consulta: 27 de diciembre del 2018
- SIAP. (2019). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera <https://www.gob.mx/siap>.
Fecha de consulta: 20 de febrero del 2019
- Somda J., Kamuanga M. and Tollens E. (2005). Characteristics and economic viability of milk production in the smallholder farming systems in The Gambia. *Agricultural Systems*. 85:42-58.
- Sood, A.D (2006) *The Mobile Development Report: The Socio-Economic Dynamics of Mobile Communications in Rural Areas and their Consequences for Development*.

- Tey, Y.S., 2013. The Adoption of Sustainable Agricultural Practices: An Integrative Approach for Malaysian Vegetable Farmers. The University of Adelaide.
- Varela Llamas R, Ocegueda Hernández , Castillo Ponce R, Migración interna en México y causas de su movilidad, Perfiles latinoamericanos. vol.25 no.49 México
- Velasco F.J., Ortega S.L., Sánchez C.E. & Urdaneta F(2009) Factores que influyen sobre le nivel tecnológico presente en las fincas ganaderas de doble propósito localizadas en el estado de Zulia, Venezuela. FCV-LUZ 19 (2); 187-195.
- Velázquez Álvarez O. A y Aguilar Gallegos N. (2005). Manual introductorio al análisis de redes sociales, Centro de Capacitación y evaluación para el desarrollo rural S.C, México
- Vélez I A P, Espinosa G J A , Omaña S J M, González O T A , Quiroz V J. (2013). Technology adoption in dairy family enterprises in guanajuato, mexico, Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, 88-96
- Vogt, W P (2005). Dictionary of statistics and methodology: a nontechnical guide for the social sciences, 3rd ed. Sage Publications, USA.

11. ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario que se aplicó en campo para la obtención de la información de trabajo de investigación

“CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE A PEQUEÑA ESCALA, CAMBIO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN”

Fecha:		Coordenadas: Latitud: Longitud:
Comunidad:		
Barrio o referencia:		

Estimado(a) Señor(a), Buenos días/tardes/noches. Mi nombre es (nombre del entrevistador), soy alumno(a) de la Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la Universidad Autónoma del Estado de México. Estamos realizando un estudio relacionado con las características de las unidades de producción y el uso de tecnologías para la difusión y adopción de innovaciones agropecuarias. Este cuestionario está siendo aplicado en el municipio de Aculco. **Toda la información que usted nos brinde será de carácter absolutamente confidencial.**

1. Características del productor y familia

1.1. Nombre: _____

1.2. Edad	1.3. Género	1.4. Escolaridad	1.5. Experiencia como productor	1.6. Telefono fijo	1.7. Teléfono Móvil	1.8. Correo Electrónico

1.9. ¿Cuántas personas (y parentesco) conforman su hogar?

Usted	Esposa	Hijos	Hijas	Abuelo	Abuela	Otros	

1.10. ¿Cuántos colaboran en las actividades de la unidad de producción? _____

1.11. ¿Contrata mano de obra externa? 1= Si 0= No,

En caso de SI ¿Cuántos? _____ Permanente _____ Temporal _____

1.12. ¿Cuántos litros de leche transforma a: queso _____ yogurt _____ dulce _____

2. Características de la unidad de producción

2.1. ¿Cuántos bovinos tiene en su unidad de producción

Vacas ordeño	Vacas secas	Toro	Becerras H / M	Toretas	Reemplazos Hembras

--	--	--	--	--	--

2.2. ¿Qué otras especies tiene y cuántos?

Gallinas	Guajolotes	Patos	Cerdos	Ovinos	Caprinos	Equinos

2.3. ¿Cuántos litros de leche vende por día? _____

2.4. ¿Cuántos meses ordeña a sus vacas? _____

2.5. ¿A cómo le pagan el litro de leche? _____

2.6. ¿A quién le vende la leche? (Nombre) _____

2.7. Tipo de instalaciones: 1). Establo, 2). Espacio de ensilado, 3). Cobertizo para maquinaria 4). Becerrera, y 5). Bodega _____

3. Manejo y uso de tierra (ha)

3.1. ¿De cuántas hectáreas dispone en total? _____

Propias: _____ Prestadas: _____ Rentadas: _____

3.2. ¿Cuántas hectáreas usa para pradera? _____

3.3. ¿Cuántas hectáreas usa para sembrar cereales (avena, triticale, cebada etc.)? _____

3.4. ¿Cuántas hectáreas usa para sembrar maíz? _____

3.5. ¿Siembra otros cultivos?, En caso de Si, ¿Cuáles? Y ¿Cuántas hectáreas?

4. Fuentes de ingresos

4.1. ¿Cuál es su principal fuente de ingresos? _____

4.2. ¿Cuenta con otra fuente de ingreso? 1=Si 0=No, ¿Cuál? _____

4.4. ¿Cuánto gasta a la semana en la compra de concentrados? _____

4.5. ¿Cuánto gasta a la semana en la compra de forrajes? _____

4.6. ¿En los últimos 5 años ha contado con algún crédito para la producción? SI ____ NO ____

4.7. ¿De qué institución? _____

4.8. ¿Por qué monto? _____ ¿y plazo? _____

5. Tecnologías agropecuarias y eco-innovaciones

5.1. De la siguiente lista ¿Qué tecnologías utiliza?

Tecnologías	Si (1)	No (0)	¿Por qué?	¿De quién aprendió a usarla?	Años de uso	Importancia 1 -5
Manejo						

Identificación del ganado						
Identificación SINIIGA						
Descorne						
Extirpa tetillas supernumerarias						
Ordeño mecánico						
Sala de ordeño						
Tanque enfriador						
Registro de Pr., leche/vaca						
Reg. celo, servicio						
Reg. partos						
Tarjeta individual						
Reg. sanidad: (vacuna, desparasitación, enfermedad)						
Somatotropina						
Alimentación						
Rastrojo de maíz						
Forraje verde						
Heno						
Ensilado						
Pradera corte						
Pradera pastoreo						
Alim. Balanceado						
Dieta integral						
Probióticos						
Sanidad						
Vacunación						
Desparasitación						

Copro-parasitoscopia						
Campaña Br-Tb						
Lavado de ubre						
Diag. de mastitis						
Sellado						
Antibiótico / secado						
Ectoparasiticida						
Servicio veterinario						
Genética y reproducción						
IA						
Peso a 1er. Servicio						
Evaluación para asignar semental						
Dx. Gestación						
Eval. Postparto						
Semen sexado						
Transferencia embriones						
Agricultura						
Labranza convencional						
Labranza de conservación						
Tractor						
Implementos: Arado						
Rastra						
Sembradora						
Cultivadora						

Segadora						
Ensiladora						
Empacadora						
Voleadora						
Molino de martillos						
Picadora						
Yunta (bueyes, equinos)						
Forrajes						
Elabora ensilado						
Elabora heno						
Praderas temporales						
Praderas irrigadas						
Semillas mejoradas						
Semillas nativas						
Fertilizante químico						
Abono (lana)						
Forraje de corte						
Control enf./ plagas						
Control de arvenses: mecánico, manual, químico						
Cerco electrificado						
Tiempos de permanencia/área						

Economía						
Registro egresos						
Registro ingresos						
Compras grupales						
Ventas grupales						
Industrialización grupal						
Ecotecnias						
Arbolado: cerca, rompevientos						
Composteo						
Muros, gaviones						
Zanjas						
Calentador solar						
Biodigestor						
Fotoceldas						
Red de drenaje						
Letrina						
Sanitario seco						
Biogás						
Biol						
Estufa ahorradora						
Almacén agua lluvia						
Huerto						
Frutales						
Otras especies (Cb)						

Grado de importancia: 1=Nada importante, 2=Poco importante, 3=Importante, 4=Bastante importante, 5=Muy importante

5.2. ¿Qué otras tecnologías utilizan que no han sido mencionadas?

5.3. ¿Qué tecnologías le dan mejores beneficios productivos y económicos a su unidad de producción?

5.4. Si tiene tecnologías **agropecuarias y de alimentación** ¿Qué tanto influyen los siguientes factores para utilizarlas?

Factores	No influye (1)	Poca influencia (2)	Bastante influencia (3)	Mucha influencia (4)
Disponibilidad de dinero				
Precio de la tecnología				
Beneficio productivo (Aumento de producción)				
Beneficio económico (Mejora de ingresos)				
Disminuye costos de producción				
Facilita el trabajo				
Conocimiento para su uso y manejo				
Contar con subsidio				

5.5. Si tiene **eco-innovaciones** ¿Qué tanto influyen los siguientes factores para utilizarlas?

Factores	No influye (1)	Poca influencia (2)	Bastante influencia (3)	Mucha influencia (4)
Disponibilidad de dinero				
Precio de la tecnología				
Beneficio productivo (Aumento de producción)				
Beneficio económico (Mejora de ingresos)				
Disminuye costos de producción				
Facilita el trabajo				
Conocimiento para su uso y manejo				
Contar con subsidio				

6. Tecnologías de información y comunicación utilizadas

6.1. ¿Cuál es la forma más fácil para comunicarse con otros productores?

6.2. ¿Usa algún medio impreso para mejorar la producción de su unidad ganadera? _____, En caso afirmativo contestar:

De la siguiente lista:	¿Ha usado alguno para mejorar su producción? (1)=SI (0)=No	Si, ¿Por qué?	¿Qué otro miembro de la familia lo ha usado?	¿Por cuánto años los ha usado?	¿Con que frecuencia los usa al mes?	¿Cuál es el costo mensual?	¿Qué tan importante son para usted? 1,2,3,4 o 5*	¿Por qué les da esa importancia?	¿Quién le enseñó a usarlo?
Libros									
Revistas									
Folletos									
Periódico									

*Código de respuesta: 1=Nada importante, 2=Poco importante, 3=Importante, 4=Bastante importante, 5=Muy importante

6.3. ¿Qué medios de comunicación e información electrónicos utiliza para mejorar la producción de su unidad ganadera?

De la siguiente lista:	¿Ha usado alguno para mejorar su producción? (1)=SI (0)=No	Si, ¿Por qué?	¿Qué otro miembro de la familia lo ha usado?	¿Por cuánto años los ha usado?	¿Con que frecuencia los usa al mes?	¿Cuál es el costo mensual?	¿Qué tan importante son para usted? 1,2,3,4 o 5*	¿Por qué les da esa importancia?	¿Quién le enseñó a usarlo?
Radio									
Televisión									

*Código de respuesta: 1=Nada importante, 2=Poco importante, 3=Importante, 4=Bastante importante, 5=Muy importante

6.4. ¿A través de que tecnologías de información y comunicación se informa de los siguientes temas?

Categoría	Teléfono fijo	Teléfono móvil				Radio	Televisión	Computador	Internet	Correo electrónico
		Llamada	Mensaje	WhatsApp	Otro:					
Diversión										
Noticias										
Redes sociales (amigos, familiares y conocidos)										

Comunicación con otros productores										
Información sobre la producción animal										
Servicios de emergencia familiares										
Servicios del gobierno										
Servicios con instituciones										
Servicios técnicos (veterinarios, agrónomos etc.)										
Precios del mercado										
Compra y venta (mercado de animales, forrajeras, compra y venta de animales o leche)										

6.5. ¿Qué información le gustaría que las instituciones le proporcionaran?

Precios del mercado	Información climática	Apoyos del gobierno	Nuevas tecnologías	Enfermedades del ganado	Nutrición del ganado	Cultivos	Venta y compra de equipo	Otro (especificar)

6.6. De los temas de la pregunta anterior, ¿Por que medio le gustaría ser informado?

Medios impreso s	Persona a Persona Técnico Agropecuari o	Vecino s	Familiare s	Radi o	Televisió n	Teléfon o Móvil	Teléfon o fijo	Interne t
------------------------	--	-------------	----------------	-----------	----------------	--------------------	-------------------	--------------

7. Apoyos gubernamentales y capacitación

7.1. ¿Cómo se entera de los apoyos o programas gubernamentales que se ofrecen en su comunidad?

7.2. ¿Existe alguna persona que le facilite la información sobre los apoyos gubernamentales que se ofrecen en su comunidad? 1=Si 0=No, ¿Quién?

7.3. ¿Conoce los programas gubernamentales de apoyo a productores? 1=Si 0=No

7.4. ¿Qué programas conoce?

7.5. ¿En qué programas ha participado en los últimos 5 años?

7.6. ¿Sabe que es el PROGAN y qué tipo de apoyo da?

7.7. ¿Cuenta con el apoyo de PROGAN? 1=Si 0=No, ¿cuántos años ha participado en el PROGAN? _____

En caso de NO, ¿Porqué y desde cuando?

7.8. ¿Qué apoyo ha recibido del PROGAN? _____

7.9. ¿Cuenta con servicios de asesoría y capacitación? 1= Si 0= No,
¿De que tipo? _____. ¿Qué institución los brinda?

7.10. ¿Por cuantos años ha recibido servicios de asesoría? _____

7.11. ¿Qué tan satisfecho se siente con los servicios de capacitación que tiene? (1=Nada satisfecho, 2=Poco satisfecho, 3=Bastante satisfecho, 4=Muy satisfecho) y ¿porqué?

7.12. ¿En qué programas de SEDAGRO ha participado en los últimos 5 años?

Año	Programa	Bien que recibió y unidades	Monto del apoyo (\$)	Aportación propia (\$)	¿Cuenta con él?

7.13. Para este ciclo, ¿Solicitó algún programa de SEDAGRO?

Ninguno, ¿Porqué? Infraestructura Maquinaria y equipo Vaquillas Semilla y fertilizantes

7.14. ¿Cuándo usted recibió el recurso de algún proyecto, inició con alguna tecnología en la granja?

¿Cuál tecnología?

7.15. ¿Aún utiliza esa tecnología? Si ____ No ____, ¿Cuándo dejó de usarla y porqué?

7.16. ¿Algún conocido, familiar, amigo, compañero de partido, asesor técnico, delegado/empleo de SEDAGRO, profesor universitario, representante del ejido, presidente municipal, proveedor le ha ayudado a conseguir algún programa gubernamental?

...En caso de ser afirmativo, ¿Cuál es la relación que tiene con él o ellos? 1). Muy Cercana, 2). Cercana, 3). Poco Cercana, 4). Ocasional
