

Reflexiones sobre la gestión de conocimiento y los sistemas de producción ovina y caprina en Colombia

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

Oscar Ospina¹, Alexandra Montoya², Iván Montoya³, Henry Grajales⁴

¹*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.*

²*Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.*

³*Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.*

⁴*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.*

oscar.ospina@tauruswebs.com

(Recibido: 3 de Octubre de 2014 Aprobado: 29 de Enero 2015 Actualizado: 25 de junio de 2015)

DOI: 10.17151/vetzo.2014.8.2.1

RESUMEN: El crecimiento ondulante en el inventario y sostenido en el consumo per cápita del ovino-caprino en Colombia, crea la oportunidad y/o necesidad de aprovechar no solo las ventajas comparativas, sino también el impulsar la generación de ventajas competitivas que lleven a la ovinocultura y la caprinocultura dentro del camino de la competitividad y la globalización, aprovechando las oportunidades en el mercado nacional y de exportación. El eficaz aprovechamiento de las ventajas comparativas y la generación de ventajas competitivas implican la incorporación de los datos, la información y el conocimiento como factores de producción dentro de un proceso ordenado, bajo el marco de un sistema de “Gestión del Conocimiento”. El presente trabajo aborda una reflexión acerca de los aportes que se podrían dar desde la teoría general de sistemas, la matriz de creación del conocimiento, la epistemología evolucionaria y la cibernética del conocimiento a la conceptualización de un sistema de Gestión del Conocimiento para ovinos y caprinos.

Palabras clave: epistemología, conocimiento, pequeños rumiantes

Reflections on knowledge management and sheep and goat production systems in Colombia

ABSTRACT: The undulant growth in the inventory and the sustained growth in the per capita sheep and goat consumption in Colombia, creates the opportunity and/or the need to take the most not only of the comparative advantages, but also take the chance to promote

the generation of competitive advantages that take sheep and goat breeding in the way of competitiveness and globalization, taking advantage of the opportunities in the domestic and export markets. The efficient use of comparative advantages and the generation of competitive advantages involve incorporation of data, information and knowledge as factors of production within an orderly process under the framework of a “Knowledge Management” system. This work addresses a reflection on the contributions that could emerge from the general systems theory, the matrix of knowledge creation, evolutionary epistemology and knowledge cybernetics for the conceptualization of a Knowledge Management System for sheep and goats breeding.

Key words: epistemology, knowledge, small ruminants

Introducción

Los sistemas de producción de ovinos y caprinos en Colombia han crecido de manera significativa en los últimos años produciendo animales para consumo nacional y exportación (Castellanos et al., 2010; Ospina et al., 2011; Vega et al., 2014). De manera general se produce con poca intervención humana, las ovejas y las cabras son casi silvestres, llevando a que sea la naturaleza y su capacidad la que en gran medida sostenga la actividad, generando productos con poco control, baja productividad y pobre calidad (Nonaka & Toyama, 2003; Castellanos et al., 2010; Moreno & Grajales, 2014).

La cultura ganadera tradicional, aunada con el pobre nivel de información y el escaso conocimiento explícito utilizado en los procesos productivos, hace que la manera de trabajar de los ovinocultores y caprinocultores se fundamente en la tradición oral, mitos y leyendas, que llevan a tener ganaderías con bajos niveles de organización, alto nivel de improvisación, inadecuado desarrollo y apropiación de tecnologías, poca o nula planeación, bajos niveles de desempeño y mínimas oportunidades de un crecimiento planificado y consciente hacia el mercado, los gremios y el Estado, quedando relegados a la fuerza de las modas, del capricho de los ciclos biológicos y sin las bondades de las “ventajas competitivas”, desatendiendo las oportunidades presentes en el mercado interno y externo (Morales & Pech, 2000; Nonaka, 2000; Montuschi, 2001; Senge, 2005; Castellanos et al., 2010; Ospina et al., 2011; Moreno & Grajales, 2014; Vega et al., 2014).

La gestión del conocimiento es una disciplina de la gestión que busca tener impacto en el procesamiento del conocimiento, tiene como propósito incrementar la potencialidad de una organización para ejecutarlo y de esta forma mejorar la calidad de sus conductas, del procesamiento organizacional y la habilidad para adaptarse al ambiente (Rodríguez & Dante, 2008).

El objetivo del presente trabajo es abordar las bases conceptuales que tendría un sistema de gestión del conocimiento para granjas ovinas y caprinas, como herramienta de generación de ventajas competitivas en Colombia. Se avanza sobre elementos de la matriz de creación del conocimiento, la teoría de los tres mundos de la epistemología evolucionaria, el ciclo observación, orientación, decisión y acción – OODA– de la cibernética del conocimiento y la teoría general de sistemas.

Planteamiento del problema

En los trabajos hechos por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA– y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica Internacional – GTZ–, se señala la escasa información existente y el insuficiente conocimiento productivo y reproductivo que hay de la ovinocultura y la caprinocultura (Gall & Reule, 1989). Siguen vigentes los planteamientos que hacía la FAO para América Latina en 1989, en donde se planteaba que esta zona se encuentra lejos de utilizar de manera óptima los recursos naturales primarios y es por eso que aún existe un gran margen para incrementar la productividad en la mayoría de los sistemas de producción pecuarios, pero esto depende de factores más relacionados con los humanos que con los animales, en donde están el individualismo, el nivel de educación y cultura. Asimismo, se encuentra una correlación positiva entre el nivel de manejo de conocimientos del productor y la factibilidad de optimizar el funcionamiento de un sistema pecuario (Castellanos & Arellano, 1989; Moreno & Grajales, 2014).

Los sistemas de producción de ovinos y caprinos en Colombia, producen animales para consumo nacional y para exportación (Antillas Holandesas), con apenas ventajas comparativas, con una producción que se realiza bajo un manejo tradicional, sin mucha inversión, tecnología y desarrollo empresarial (Espinel & Martínez, 2006; Moreno & Grajales, 2014; Vega et al., 2014). Los mismos están constituidos por granjas con diferentes niveles tecnológicos, aunque predomina el nivel bajo, que se caracteriza por su escaso nivel sanitario, bajos parámetros reproductivos, falta de asistencia técnica y de gestión, todo esto redundando en menores rendimientos del rebaño, detrimento en la calidad de los animales y su productividad (Castellanos et al., 2010; Moreno & Grajales, 2014).

La agenda de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena cárnica ovino caprina 2010 del Ministerio de Agricultura (Castellanos et al., 2010; , define para Colombia que los objetivos de crecimiento y desarrollo del sector agrícola dependen de una mayor inserción en los mercados internacionales y de la ampliación del mercado interno. Estos objetivos están relacionados con el incremento de la competitividad de la producción nacional, que es consecuencia no solo de las ventajas comparativas que provee la naturaleza, sino también de la capacidad de introducción constante de conocimiento y de nuevas tecnologías que

lleven a la generación de ventajas competitivas (Ospina et al., 2011) y su aseguramiento mediante la incorporación de Buenas Prácticas Ganaderas –BPG– (Grajales & Afanador, 2014; Vega et al., 2014).

La pregunta de reflexión de este trabajo es: ¿Cómo se podría diseñar un sistema de gestión del conocimiento para hacer más competitivo a los sectores ovino y caprino colombianos?

Marco teórico

Teoría General de Sistemas –TGS–

La TGS plantea que los sistemas transforman las corrientes de entrada o insumos, en corrientes de salida o productos, mediante el proceso de conversión. El proceso genera desorden y pérdidas de energía o entropía, la pérdida de energía en el sistema es contrarrestada mediante la neguentropía, que es la fuerza contraria a la entropía. La neguentropía es la cantidad de información necesaria para organizar un sistema. En los sistemas, la información es generada por un componente especializado que se denomina subsistemas de control o de retroalimentación negativa, que son la base para el desarrollo de los sistemas de información (Bertalanffy, 1950; Johansen, 2004).

Teoría de la información

En el universo suceden eventos en el espacio del tiempo que al ser representados mediante signos o símbolos se convierten en datos, estos datos al ser procesados por métodos estadísticos se convierten en información. La información es la regularidad observada en un fenómeno que se puede medir mediante bites; cuando un conjunto de bites de información se interrelacionan en una estructura que tiene lógica racional y se aplica en un contexto se produce conocimiento; cuando este conocimiento se utiliza en una realidad que afecta la producción de bienes o servicios dentro de una organización, se convierte en tecnología (Bellinger, 1997; Martín, 2007; Frías, 2009).

Esta característica de la información cumple la ley de los incrementos en la cual, en la medida en que la información se interrelaciona, se amplifica y lleva a que mediante la transformación de datos a conocimiento se genere aún más información (Johansen, 2004).

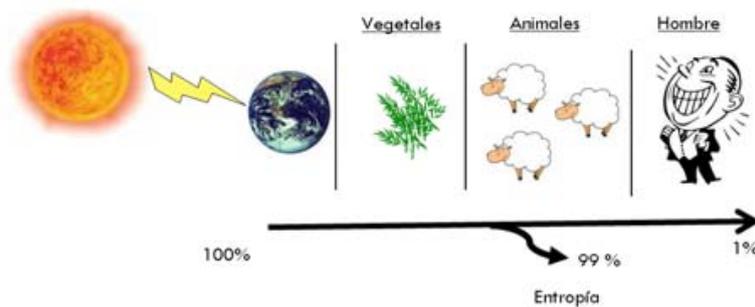
Sistemas de producción ovina y caprina

Desde la perspectiva de la teoría general de sistemas, se entiende a una ganadería ovina o caprina como un proceso de transformación de energía solar, desde pasto a carne, lana y/o leche para el consumo humano, pasando sucesivamente por los subsistemas: nutrición, alimentación, población, reproducción, producción, y economía (Figura 1) (Aguilera, 1989; Sánchez & Reinés, 2001; Machado & Campos, 2008).

Este proceso de transformación de la energía genera entropía o pérdida de energía, que en los sistemas ovinos o caprinos, según la teoría del diezmo, del 100% de la energía que se captura en forma de vegetales el 1% se convierte en energía en forma de carne, leche y/o lana disponible para consumo humano (Aguilera, 1989; Sánchez & Reinés, 2001; Machado & Campos, 2008). El sistema tiene una entropía o pérdidas de energía del 99%; para controlar o disminuir esta entropía es necesario que el sistema genere neguentropía, lo que se logra fundamentalmente a través de la información (Johansen, 2004).

La información en un sistema de producción (ovina o caprina) está presente en dos formas: la primera, producto de la evolución, se encuentra almacenada en nucleótidos –ADN– (Parker & Walker, 2010); la segunda, producto de la observación empírica o científica que se encuentra almacenada en el sistema de gestión de conocimiento formal o informal con el que el sistema trabaje (Marcos, 1991).

En este contexto, se podría abordar el conocimiento desde la perspectiva de su origen, naturaleza y potencial uso en los sistemas de producción, entrando en el terreno de la epistemología, la economía y la administración.



Nutrición-Alimentación- Población-Reproducción-Producción-Economía

Figura 1. Sistema de producción ovina en donde se esquematiza la transformación de energía solar que inicia su proceso en la luz, para transformarse al ir pasando sucesivamente por los vegetales, los animales, llegando al hombre. Fuente: los autores.

Epistemología

La comprensión moderna del conocimiento propone la identificación de dos dimensiones, la epistemológica y la ontológica. La epistemológica, a su vez, indica que el conocimiento es de dos tipos: conocimiento tácito y conocimiento explícito; el primero, producto de la experiencia cotidiana, transmitido por tradición oral, mitos y leyendas, de generación en generación, es un conocimiento que no tiene un origen formal; el segundo, el explícito, es el que se ha documentado y puede ser combinado, analizado, validado y socializado; este conocimiento generalmente es de origen formal o generado mediante un método sistemático o científico (Nonaka, 1994; Ospina et al., 2011).

Desde el punto de vista de la dimensión ontológico, se plantea que el conocimiento se puede generar a nivel de individuo, grupo, organización e ínter-organizaciones (Nonaka, 1994).

La creación de conocimiento se da cuando se combina el conocimiento tácito con el explícito, siguiendo la matriz de creación de conocimiento (Nonaka, 1994) (Figura 2). En la creación de conocimiento, según el modelo de Nonaka. (1999), se “socializa” cuando se pasa el conocimiento de tácito a tácito, esto sucede cuando el conocimiento pasa de una persona a otra de manera verbal o espontanea; se “externaliza” cuando el conocimiento pasa de tácito a explícito, es decir, se documenta el conocimiento tácito dentro de un método o modelo sistemático; se “combina” cuando el conocimiento explícito se mezcla o sinergisa con otro conocimiento explícito y se obtiene como resultado un nuevo producto más evolucionado; se “interioriza” cuando el conocimiento explícito se lleva de nuevo a tácito y éste se incorpora al proceso normal de análisis y toma de decisiones, dando origen a la matriz de creación del conocimiento que al cerrar el ciclo y volver a comenzar avanza sobre el siguiente ser ontológico dando origen a la espiral de creación de conocimiento en las organizaciones (Figura 2).

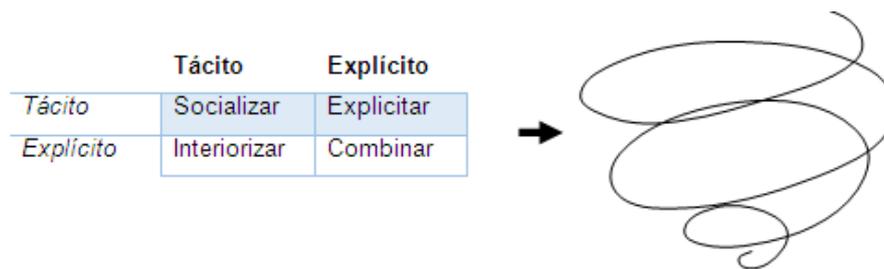


Figura 2. Matriz de Creación de Conocimiento y la Espiral de Creación del Conocimiento al ir vinculando los niveles ontológicos del conocimiento. Fuente: adaptado de Nonaka (1994) y Akhavan et al. (2014).

Ventajas competitivas

Desde el punto de vista de la economía, el conocimiento y la capacidad de crearlo y utilizarlo, son consideradas la más importantes fuentes de firmes y sostenibles ventajas competitivas (Nonaka & Toyama, 2003). En este sentido, Senge (2005) plantea que la única fuente de ventaja competitiva sostenida está en la capacidad de la organización de aprender más rápido que la competencia. En una organización, la capacidad de construir conocimiento es el generador de ventajas competitivas (Senge, 2005).

El paradigma de la gestión del conocimiento plantea a los activos intangibles de las empresas como generadores de ventajas competitivas y la planeación del conocimiento en función de ésta (Senge, 2005).

Gestión del conocimiento

La gestión del conocimiento es una disciplina de la gestión que busca tener impacto en el procesamiento del conocimiento, tiene como propósito incrementar la potencialidad de una organización para ejecutarlo y de esta forma mejorar la calidad de sus conductas, del procesamiento organizacional y la habilidad para adaptarse al ambiente (Rodríguez & Ponjuán, 2008) y, por supuesto, con miras a mejorar la competitividad de las organizaciones.

Se identifican dos grandes etapas en la gestión del conocimiento, la primera se dio a principios de los años noventa, en ella se entendía el conocimiento como un inventario estático que ofrecía fortalezas para hacer competitiva a la organización. En esa etapa, se pensaba en un inventario de conocimiento como activo estratégico, que se deja disponible mediante un sistema de información o de gestión documental, que conecta a la cadena de producción o ejecución de un proyecto (Danskin et al., 2005; Morales & Varas, 2007). La segunda etapa se da después de mediados de los noventa, en ésta se entiende a la empresa o proyecto como una “organización que aprende”, que crea conocimiento para generar ventajas competitivas que le permitan adaptarse al entorno (Rodríguez & Ponjuán, 2008).

Gestión del conocimiento y las metáforas biológicas

Las metáforas biológicas aplican conceptos de la biología a la administración y la economía (Martínez, 2004). En la gestión del conocimiento, el punto de vista de la naturaleza biológica del conocimiento al entenderlo como una “organización que aprende”, provee las bases para tomar conceptos: autopoiesis, cibernética del conocimiento y epistemología evolucionaria.

Autopoiesis: Para que un sistema complejo sea considerado autopoietico (autosostenible en el tiempo) requiere cumplir 6 características clave (Hall, 2005):

- El sistema tiene componentes identificables pertenecientes a él y diferenciables del entorno.
- Los componentes identificados realizan algún proceso dentro del sistema.
- El sistema es dinámico, tiene interacciones y procesos.
- El proceso mantiene la integridad del sistema.
- El sistema de manera intrínseca produce sus propios componentes.
- El sistema es autónomo.

La autopoiesis implica que el sistema es autosostenible, se adapta y evoluciona según las condiciones del entorno. El conocimiento tácito está inmerso en el sistema, en la granja, en las rutinas conectadas que producen las salidas de productos (corderos, lana, leche, etc.), está

inmerso en las palabras y modismos propios del sistema y su gente (ovinovultura o caprinocultura), que le va sumando conocimiento en el transcurrir del tiempo. El conocimiento explícito está codificado y distribuido por los procesos en una variada documentación física (registros), conformando la herencia o la memoria de la organización. En una organización que aprende, el proceso cognitivo incrementa el nivel o valor del conocimiento a través del tiempo. Una organización que aprende necesita adaptarse a cambios impredecibles en un ambiente competitivo (Hall, 2005).

Epistemología evolucionaria: En la epistemología evolucionaria propuesta por Popper se tienen 4 elementos guía (Popper, 1978, 1999; Hall, 2005):

- Todo organismo está constantemente envuelto en problemas de existencia y resolviéndolos.
- Todo problema resuelto proviene de un proceso de ensayo y error.
- Se eliminan formas no satisfactorias como en la selección natural.
- Hay un P1 que es el problema inicial y un P2 que es la solución propuesta.

Se plantea la existencia de tres mundos. El primer mundo corresponde a aquel donde están los procesos de transformación de insumos a productos, lo rige la bioquímica, la física y/o el metabolismo, busca persistir en el tiempo. El segundo mundo corresponde al plano del conocimiento tácito con el que la organización entiende el mundo que la rodea. El tercer mundo corresponde al conocimiento explícito que se da en dos formas: como herencia codificada en el ADN y como el contenido lógico almacenado en los sistemas de información, los libros, documentos, etc. En la medida en que el conocimiento explícito explica al primer mundo y éste puede ser utilizado por el segundo mundo, el del tácito, el conocimiento es válido y se incrementa o si no, muere y se desecha. Solo aquel conocimiento que genera resultados positivos sobrevive (Popper, 1978, 1999; Hall, 2005).

Cibernética de una organización que aprende Ciclo OODA: El conocimiento puede entonces verse como crítico para que un individuo u organización sea competitivo y sobreviva, para que esto se logre el conocimiento cumple un ciclo cibernético de cuatro pasos OODA, como se muestra en la Figura 3 (Boyd, 1996; Hall, 2005):

- **Observación:** Corresponde a la información que recoge la organización del entorno, incluye fuentes externas de información, paradigmas, resultados de acciones previas.
- **Orientación:** Determina la dirección para hacer evolucionar la organización, incluye procesos cognitivos complejos. En esta fase desde el entorno se afecta al

conocimiento tácito, la historia del conocimiento, las rutinas, la cultura y tradición, se hace la selección de entradas, incluye procesos de recolección, análisis, síntesis de conocimiento. La memoria y la historia del conocimiento pueden cambiar por acción del conocimiento explícito, que también determina la orientación de la organización.

- **Decisión:** Corresponde a la hipótesis escogida o el plan de acción a ejecutar.

- **Acción:** Ejecución de las decisiones en respuesta a los controles y limitaciones internas y externas. Los elementos del Ciclo OODA identifican de manera sistemática los elementos que conforman el proceso que realiza el conocimiento dentro de una organización, permitiendo identificar puntos sobre los cuales hacer mediciones sobre el proceso del mismo.

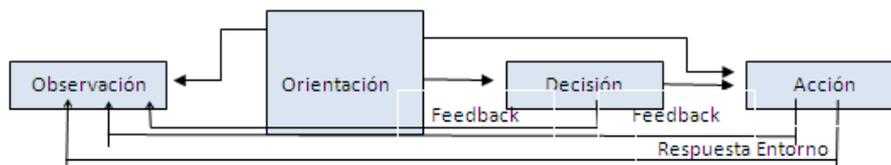


Figura 3. Ciclo Observación, Orientación, Decisión, Acción o Ciclo OODA con las interacciones entre sus componentes al momento de tomar una decisión.

Fuente: adaptado de Boyd (1996) y Hall (2005).

Reflexión

Al Integrar en un solo modelo los conceptos de la teoría de sistemas, los sistemas de producción ovinos o caprinos, la matriz de creación del conocimiento, la teoría de los tres mundos y el Ciclo OODA, se tiene:

Según la teoría general de sistemas, se entiende a una ganadería ovina o caprina como un proceso de transformación de energía solar desde pasto a carne, lana y/o leche como productos para el consumo humano. Este proceso de transformación de energía genera entropía o pérdida de energía, que en un sistema de producción, según la teoría del diezmo, del 100% de la energía que se atrapa en forma de vegetales el 1% se convierte en energía en forma de carne, leche y/o lana disponible para consumo humano. El proceso del sistema genera una entropía natural o una pérdida de energía estimada en un 99%. Si se quisiera controlar o disminuir esta entropía y aumentar la productividad del sistema, es necesario que este genere neguentropía, lo que se logra a través de la incorporación de información. La información en un sistema de producción ovina o caprina está presente en dos formas; la primera, producto de la evolución, se encuentra almacenada en el ADN; la segunda, se encuentra en el sistema administrativo formal o informal que dirija la granja. El sistema administrativo para su funcionamiento utiliza conocimiento, que a su vez es de dos tipos:

tácito y explícito; el tácito es el producto de la tradición oral, mitos y leyendas y la experiencia personal; el explícito es el conocimiento escrito, formal, producido por un método sistemático. La generación de ventajas competitivas se da a partir de la incorporación de conocimiento explícito a los procesos de producción de las granjas. De manera natural, las granjas ovinas o caprinas, basan la toma de decisiones sobre el conocimiento tácito, que corresponde a la tradición oral, mitos y leyendas que llegan a través de miembros de la comunidad, colegas o familiares cercanos, más la experiencia del productor, conformando la cultura ovina o caprina que rige a la granja, con poca o nula incorporación de conocimiento explícito. Esta situación hace que el nivel de conocimiento formal sea limitado, dando paso a que las ventajas comparativas sean las relevantes al momento de enfrentar el mercado. Si se quiere generar ventajas competitivas, es necesario que el sistema incorpore conocimiento explícito mediante la utilización de la matriz de creación del conocimiento, que mediante sus cuatro pasos: socialización, exteriorización, combinación e interiorización, permite la incorporación del conocimiento explícito al tácito, subir el nivel de conocimiento formal en la granja que lleve a una acertada y ordenada toma de decisiones, que permitan aumentar la neguentropía, controlar el sistema de producción, disminuir la entropía e incrementar el nivel de productividad del sistema.

La fuente de las estadísticas, que dan soporte al conocimiento explícito, se deben generar mediante un sistema de información que, midiendo los subsistemas de la granja, provee elementos para incorporar a la matriz de creación de conocimiento (Figura 4).

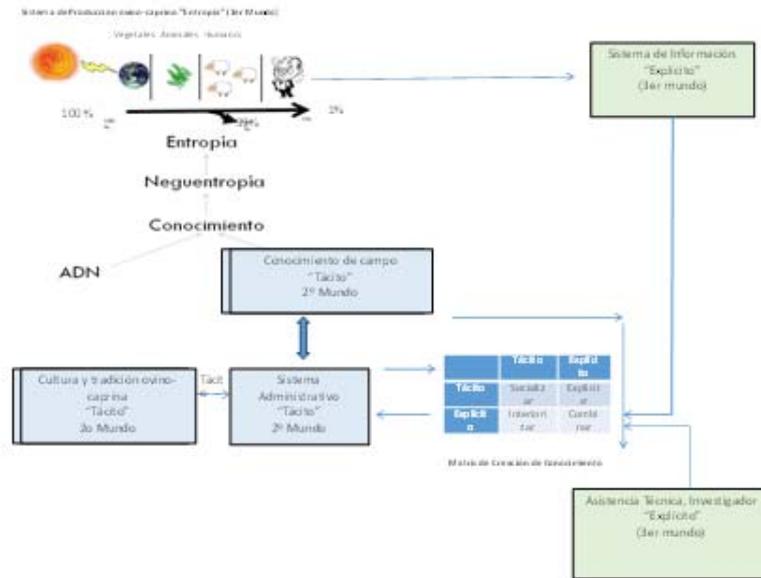


Figura 4.

Modelo Sistema de Gestión de Conocimiento propuesto con sus componentes: sistema de producción ovina-caprina, el conocimiento tácito con su expresión en la administración de la granja, la cultura y la tradición ovina-caprina; el componente explícito con el sistema de información, el grupo de asistencia técnica y los investigadores, y la matriz de creación de conocimiento articulando el tácito con el explícito como un conjunto que se retroalimenta evolucionando y adaptándose al entorno. Fuente: los autores.

Haga clic sobre la imagen para ampliarla

Propuesta sistema de gestión del conocimiento

Se parte de identificar los tres mundos de la teoría evolucionaria del conocimiento de la siguiente manera: el primer mundo es donde está la granja, el segundo mundo es donde está el productor y su conocimiento tácito, el tercer mundo es donde están los sistemas de información, la asistencia técnica y los investigadores. Se incorpora conocimiento explícito, al tácito, cuando se pone en marcha la matriz de creación del conocimiento que incorpora conocimiento desde el tercer mundo, al segundo mundo. El segundo mundo pone a prueba el nuevo conocimiento cuando entra a modificar el primer mundo. El cambio generado o el efecto del nuevo conocimiento, es evaluado por el tercer mundo mediante el Ciclo OODA (observación, orientación, decisión y acción), validando o desechando el conocimiento, generado en un proceso cibernético del conocimiento, que puede construir conocimiento útil en un proceso autónomo.

Referencias Bibliográficas

- Akhavan, Peyman, and Mohammad Reza Zahedi. "**Critical Success Factors in Knowledge Management Among Project-Based Organizations: A Multi-Case Analysis.**" *The IUP Journal of Knowledge Management* 12.1, p. 20-38. 2014
- Aguilera, J.F. **Presente y futuro de la producción animal en el mundo con limitaciones y recursos alimenticios.** *Anales de la Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.* Granada. v.1, p.52-63, 1989. Disponible en: <http://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/3763/01-1989-05.pdf?sequence=1>
- Bertalanffy, L.V. **The theory of open systems in physics and biology.** *Science*, v.111, n.2872, p.23-29, 1950.
- Boyd, J.R. *The essence of winning and losing. Unpublished lecture notes*, 1996.
- Castellanos, C.; Arellano, C. **Tecnología para la producción de ovejas tropicales.** Santiago de Chile: FAO, 1989.
- Castellanos, J.; Rodríguez, J.; Toro, W. **Agenda de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena cárnica ovino caprina en Colombia.** Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, 2010.
- Danskin, P.; Basil, G.; Solomon, M. et al. Knowledge management as competitive advantage: lessons from the textile and apparel value chain. **Journal of Knowledge Management**, v.9, n.2, p.91-102, 2005.
- Espinel, C.; Martínez, H. *La cadena ovinos y caprinos en Colombia.* En: **Observatorio de Agrocadenas.** Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2006.
- Frías, V. **La gestión del conocimiento desde una perspectiva conceptual. Contribuciones a las Ciencias Sociales**, 2009. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:nYAC9o-YM4cJ:www.hacienda.go.cr/centro/datos/Articulo/LA%2520GESTI%25C3%2593N%2520DEL%2520CONOCIMIENTO%2520DESDE%2520UNA%2520PERSPECTIVA%2520CONCEPTUAL.doc+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- Gall, C.; Reule M. **Producción caprina en Colombia.** Informe técnico No. 6. Bogotá: IC-GTZ, 1989.
- Hall, W.P. Biological nature of knowledge in the learning organisation. **The Learning Organization**, v.12, n.2, p.169-188, 2005.
- Johansen, O. **Introducción a la Teoría General de Sistemas/Introduction to The General Theory of Systems.** México: Limusa, 2004.
- Machado, H.; Campos, M. Reflexiones acerca de los ecosistemas agrícolas y la necesidad de su conservación. **Pastos y Forrajes**, v.31, n.4, p.307-320, 2008.
- Marcos, A. Información y entropía. **Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura**, p.111-138, 1991.
- Martín, I. Retos de la comunicación corporativa en la sociedad del conocimiento: de la gestión de información a la creación de conocimiento organizacional. **The New Challenges to Corporate Communication in the So-called Knowledge Society: from**

Information Management to the Creation of Organizational Knowledge (English), v.26, n.51, p.52-67, 2007.

- Martínez, L. Gestión de conocimiento: un modelo contrastado. **Revista de Treball, Economia i Societat**, n.33, p.17-31, 2004.
- Montuschi, L. La economía basada en el conocimiento: importancia del conocimiento tácito y del conocimiento codificado. **Documentos de Trabajo**, 1, 2001.
- Morales, M.A.; Pech, J.L. Competitividad y estrategia: el enfoque de las competencias esenciales y el enfoque basado en los recursos. **Revista Contaduría y Administración**, n.197, p.47-63, 2000.
- Morales, A.; Varas, M. Gestión del conocimiento aplicado a proyectos. **XI Congreso de Ingeniería de Organización**, 2007, Madrid.
- Moreno, D.; Grajales, H. Caracterización del proceso administrativo y de mercado en los sistemas ovinos del trópico alto colombiano. **Revista Ciencia Animal**, n.7, p.85-98, 2014.
- Nonaka, I. A dynamic theory of organizational knowledge creation. **Organization Science**, v.5, n.1, p.14-37, 1994.
- Nonaka, I. La empresa creadora de conocimiento. **Gestión del Conocimiento. Harvard Business Review. Bilbao: Deusto**, p.23-50, 2000.
- Nonaka, I.; Toyama, R. The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. **Knowledge Management Research & Practice**, v.1, n.1, p.2-10, 2003.
- Ospina, O.; Grajales, H.; Manrique, C. Gestión del conocimiento: mayor producción y competitividad. Perspectivas para los sistemas de producción ovino-caprinos. **Revista de Medicina Veterinaria**, n.22, p.95-113, 2011.
- Parker, M.; Walker, S. A Dynamic Model of Information and Entropy. **Entropy**, v.12, n.1, p.80-88, 2010.
- Popper, K. Three worlds. **The Tanner Lectures on Human Values**, v.1, p.141-167, 1978.
- Popper, K. **All life is problem solving**. Routledge, N.Y. 1999.
- Rodríguez, I.; Ponjuán, G. La Segunda Generación de la Gestión del Conocimiento: un nuevo enfoque de la gestión del conocimiento. **Ciencias de la Información**, v.39, n.1, p.19-30, 2008.
- Sánchez, S.; Reinés, M. Papel de la macrofauna edáfica en los ecosistemas ganaderos. **Pastos y Forrajes**, v.24, n.3, p.12-20, 2001.
- Senge, P. **La quinta disciplina en la práctica**. Ediciones Granica S.A., 2005.
- Vega, C.; Grajales, H.; Afanador, G. Prácticas ganaderas en sistemas de producción en ovinos y caprinos: desafíos para el mejoramiento de la competitividad del sector en Colombia. **Revista Ciencia Animal**, n.8, p.41-65, 2014.

-
- Bases de datos utilizadas: Faostat.
<http://faostat.fao.org/site/610/default.aspx#ancor>
-

Ospina, O.; Montoya, A.; Montoya, I.; Grajales, H. Reflexiones sobre la gestión de conocimiento y los sistemas de producción ovina y caprina en Colombia. **Veterinaria y Zootecnia**, v.8, n.2, p.01-14, 2014.

Disponible en:

<http://vetzootec.ucaldas.edu.co/index.php?option=com_content&task=view&id=165>