

## PERSPECTIVAS EPISTEMOLÓGICAS CURRICULARES DE LA INGENIERÍA AGROPECUARIA

### EPISTEMOLOGICAL PERSPECTIVES OF AGRICULTURAL ENGINEERING

MsC. María Caridad Mederos Machado\*.

PhD. Carlos Eloy Balmaseda Espinosa\*.

MSc. Marilin Balmaseda Mederos\*\*.

\* Universidad Estatal Península Santa Elena, Ecuador

\*\* Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

#### RESUMEN

*En América Latina, los ingenieros agropecuarios egresan y en su mayoría se vinculan a áreas productivas, que se encuentran en territorios rurales, y por lo general constituyen las zonas más vulnerables a la injusticia social, la inequidad y mayor arraigo de prejuicios que se defienden en nombre de las culturas. Estas situaciones de la profesión y de la sociedad, unidas a las grandes problemáticas del mundo agropecuario, donde emerge una nueva ruralidad, demandan una formación profesional diferente, donde los problemas contemporáneos aparezcan con fundamento académico y de igual modo se desarrollen los dispositivos del conocimiento, que resulten suficientes para integrar el quehacer profesional, así como las competencias generales y específicas de la carrera en la formación de un ser humano enriquecido en sus valores y con un alto grado de profesionalidad.*

**Palabras claves:** epistemología, currículo, ingeniería agropecuaria

#### ABSTRACT

*In Latin America, agricultural engineers graduate and most of them are linked to productive areas, which are located in rural territories, and are usually the areas most vulnerable to social injustice, inequity and greater rooting of prejudices that are defended in Name of cultures. These situations of the profession and of society, together with the great problems of the agricultural world, where a new rurality emerges, demand a different professional formation, where the contemporary problems appear with academic foundation and also the devices of the knowledge, That are sufficient to integrate the professional work, as well as the general and specific competences of the career in the formation of a human being enriched in its values and with a high degree of professionalism.*

**Keywords:** epistemology, curriculum, agricultural engineering

**Recibido:** 28 de febrero de 2017

**Aceptado:** 5 de mayo de 2017

**Publicado:** 30 de junio de 2017

## Introducción

En la actualidad, en los circuitos académicos se apela con insistencia a una ruptura paradigmática en el modelo educativo de las universidades y de la educación superior. La reforma en que se encuentra la universidad ecuatoriana actual lleva la impronta de la “revolución paradigmática” o la llamada también, “reforma del pensamiento” Morin (1999).

En el caso de la Ingeniería Agropecuaria esa ruptura está dada entre otras cosas por la trayectoria que ha llevado el campo

latinoamericano, el que ha oscilado desde el uso de la más ortodoxa agricultura orgánica, hasta la revolución verde, con sus implicaciones para el medioambiente, la salud y los ecosistemas en sentido general. Y esa dicotomía ha sido reflejada en los currículos de las carreras relacionadas con las Ciencias de la Tierra. También en ellos se ha depositado una concepción economicista de “sociedad del conocimiento”, donde el valor está dado por el aporte económico de las tecnologías de punta, en materias como biotecnología, aplicaciones informáticas, uso de productos químicos sofisticadamente sintéticos, uso de nuevos

materiales, etc. De cara a este concepto "...conviene oponer otro según el cual se considera que una sociedad del conocimiento (o mejor una "sociedad de conocimientos") es una donde sus miembros (individuales y colectivos) (a) tienen la capacidad de apropiarse de los conocimientos disponibles y generados en cualquier parte, (b) pueden aprovechar de la mejor manera los conocimientos de valor universal producidos históricamente, incluyendo los científicos y tecnológicos, pero también los conocimientos tradicionales, que en todos los continentes constituyen una enorme riqueza, y (c) pueden generar, por ellos mismos, los conocimientos que hagan falta para comprender mejor sus problemas (educativos, económicos, de salud, sociales, ambientales, etc.), para proponer soluciones y realizar acciones para resolverlos efectivamente". Olivé, (2009).

En América Latina, los ingenieros agropecuarios egresan y en su mayoría se vinculan a áreas productivas, que se

encuentran en territorios rurales, y por lo general constituyen las zonas más vulnerables a la injusticia social, la inequidad y mayor arraigo de prejuicios que se defienden en nombre de las culturas.

Estas situaciones de la profesión y de la sociedad, unidas a las grandes problemáticas del mundo agropecuario, donde emerge una nueva ruralidad, demandan una formación profesional diferente, donde los problemas contemporáneos aparezcan con fundamento académico y de igual modo se desarrollen los dispositivos del conocimiento, que resulten suficientes para integrar el quehacer profesional, así como las competencias generales y específicas de la carrera en la formación de un ser humano enriquecido en sus valores y con un alto grado de profesionalidad.

De modo que el paradigma de profesional, exige una nueva propuesta curricular.

Paradigma tradicional	Paradigma propuesto
Proyección Práctica- empírica	Proyección teórico- práctica
Profesional de las partes del todo. (Formado bajo contenidos más extensos, menos profundos).	Especialista del sistema en su integralidad. (Formado bajo contenidos menos extensos y mayor profundidad).
Recibe conocimientos	Construye conocimientos
Enfoque cerrado a productos y resultados	Enfoque abierto a sistemas y procesos.
Formación multidisciplinaria en secuencia.	Formación en la complejidad interdisciplinar, transdisciplinar y multidisciplinaria.
Dominio de la tecnología de punta como meta académica.	Dominio de la combinación entre los saberes ancestrales y la tecnología moderna que proteja el ambiente.
Formación basada en las relaciones interpersonales y presenciales, interacción física con textos impresos, objetos y modelos reales.	Formación basada en relaciones reales, pero con dominio de uso de redes virtuales, que incrementan la presencia de recursos didácticos virtuales.
Reproducción de las relaciones culturales y de género tradicionales.	Incorporación de la perspectiva de género e intercultural en los análisis y proyecciones.

## El profesional que necesitan las ciencias agropecuarias

Como expresión de la política del estado este nuevo currículo contiene las aspiraciones de:

- Mejorar la calidad de vida.
- El avance en la calidad de la educación superior.
- Ampliar los vínculos de la investigación científica con las soluciones a los problemas de la realidad.
- Lograr seres humanos con alto sentido de la ética y responsabilidad desde el ejercicio profesional como ingenieros agropecuarios capaces de comprender el desarrollo como compromiso propio.

- Contribuir a transformar la realidad agrario-rural y la matriz productiva del país.

## Acercamientos epistémicos y metodológicos a las ciencias agropecuarias

Las ciencias agropecuarias, por su propia naturaleza, constituyen expresión de la teoría de la complejidad en el devenir de sus conocimientos.

Desde la construcción de saberes ancestrales, primero individuales y luego contruidos compleja y caóticamente en forma colectiva, hasta las más modernas y conocidas teorías científicas, establecen nexos entre ellas. Si bien en apariencia formal poseen coherencia

interna, al aplicar la lógica dialéctica y cuestionar desde posiciones de pensamiento crítico, pierden consistencia y así, unas dan paso a otras y sucesivamente terminan sustentadas en la práctica productiva: agraria, industrial, de trabajo, de generación de capital y desarrollo de fuerzas productivas. Sin embargo, con el paso del tiempo se concluye que... no satisfacen las demandas del desarrollo en uno u otro sentido.

El manejo de las técnicas ancestrales de cultivo y sobrevivencia en el ámbito agropecuario constituyen elementos que deben ser abordados desde la visión de las distintas culturas, con énfasis en las locales.

Los usos y formas de conservación del suelo, y de utilización y protección de las aguas y sus fuentes de abasto, constituyen un patrimonio valioso del acervo agroproductivo que vienen desde culturas como la Engoroy a la que se atribuye la construcción de las primeras albarradas.

Las contradicciones de la modernidad con el espíritu de armonía con la naturaleza de estas culturas deben ser estudiadas a profundidad, de modo que los enfoques pluriculturales, constituyan un eje temático en las disciplinas que integran el currículo propuesto.

Es importante desde el nuevo rediseño, desarrollar capacidades cognitivas para la creación y reconstrucción del conocimiento en contextos de investigación e innovación con el fin de transformar materias primas en productos procesados sostenibles, amigables con el ambiente, funcionales, que satisfagan las necesidades básicas de los consumidores, sobre la base de los **paradigmas humanístico - constructivista** y a **enfoques cuali - cuantitativos**, siendo la gestión del conocimiento, el desarrollo sustentable y el contexto del buen vivir, los núcleos básicos de las disciplinas que sustentan la profesión del ingeniero agropecuario.

Cada uno de los núcleos va modificándose en el tiempo de acuerdo a los avances técnico-científicos como son las TIC's, metodologías virtuales y en línea, el desarrollo de nuevas tecnologías de procesamiento de productos agroindustriales, innovaciones tecnológicas de equipos y maquinarias para la producción, las cuales han cambiado el espectro funcional de la producción en masa.

Al interpretar la **teoría de la complejidad** en el desarrollo de las Ciencias Agropecuarias se aprecia que existen fenómenos no estudiados en todas sus relaciones o solo han sido teorizados a partir de la evidencia "científica,

empírica, preliminar, palpable y material", pero no en el contexto de la diversidad intangible o inmaterial que rodea a la ciencia y sus descubrimientos.

Esta insensibilidad de los científicos tradicionales, unida a la necesidad de obtener mayores producciones, han circunscrito el conocimiento de temas muy amplios a límites de comienzo y final, dibujando académicamente los bordes de las asignaturas y disciplinas, de modo que para estudiantes y profesores es difícil interconectar unos temas con otros. La realidad es que actualmente, este no es el único ámbito de formación.

De hecho, hoy en día uno de los espacios de mayor movilidad hacia la complejidad del conocimiento, no es precisamente el académico. El conocimiento se desplaza por las redes virtuales. Sus principales producciones son compartidas, colaboradas, debatidas, estudiadas *on line* desde disímiles perspectivas científicas, artísticas, religiosas, políticas, jurídicas... donde existen sitios depositarios de estos análisis por ejemplo *Technology, Entertainment, Design, ideas worth spreading* (TED, ideas que vale la pena difundir), desarrolla congresos sistemáticos con participación de Premios Nobel, políticos importantes, líderes religiosos, etc., sobre diferentes temáticas de interés, traducidos a 80 idiomas y visitados más de 800 millones de veces en pocos años.

De igual modo, entre otros espacios, se encuentran *Singularity University*, *Edge.org* y el *co-working* que postulan la transdisciplinariedad y una visión optimista en la solución conjunta de problemas concretos.

En el mundo moderno, como expresión de complejidad e incertidumbre, la sabiduría en materia de datos e informaciones está siendo desplazada por el ingenio y la originalidad (en apariencia sencillas), la especialización sustituida por la transdisciplinariedad y todo ello implica el desarrollo de la capacidad de comunicar las ideas del modo más simple y directo.

Es un modelo que en sí mismo cuestiona el canon académico, pero este escenario tiene como obstáculos, que resulta de élite y su orientación es anglófona, lo que limita su alcance, pero sí deja claro que los horizontes de formación y aprendizaje se están ampliando y que el aula y el campus universitario ya no son ambientes exclusivos de aprendizaje y producción de conocimientos.

El proceso de enseñanza de las Ciencias Agropecuarias debe estimular la construcción

del conocimiento desde una perspectiva crítica, cuestionadora y original de la ciencia constituida.

Hace 500 años la innovación era inventar cosas. Hoy, la inmensa mayoría de las cosas nuevas provienen de recombinar elementos que ya están dando vueltas por ahí. Ser creativos hoy es animarnos a ensamblarlas de maneras originales para que puedan resolver un problema, mejorarle la vida a alguien. Por eso, en el futuro será necesario tener más visibilidad sobre el todo, y no ser especialistas en un área muy específica.

Según Garbulsky (2014), estos espacios no reemplazan a la universidad, sino que la complementan y enriquecen. En ese sentido las carreras universitarias deben dotar a los estudiantes de una actitud abierta hacia la complejidad, vista en forma de desarrollo de la ciencia y no como un desafío, ni una regresión.

Al decir de Morín (1999), cada vez que irrumpe la complejidad en forma de incertidumbre, aparecen resistencias a la manera de enfocar los problemas de la ciencia, por ello es necesario que el nuevo plan de estudios contribuya a desprejuiciar ante la incertidumbre y el caos y a estimular la búsqueda de lo "invisible".

Los procesos de crecimiento que se incentiven desde la carrera de Ingeniería Agropecuaria apostarán por el aprendizaje invisible, como propuesta conceptual que implica una nueva ecología de la educación. "Los postulados de este tipo de aprendizaje son:

- 1) Las competencias no evidentes resultan invisibles en los entornos formales.
- 2) Las TIC se hacen invisibles.
- 3) Las competencias adquiridas en entornos informales son invisibles.
- 4) Las competencias digitales resultan invisibles.
- 5) Hay ciertas prácticas empleadas en la escuela/universidad que es necesario invisibilizar".

El nuevo diseño curricular trabajará por contener los supuestos teóricos de la pedagogía crítica como son, la comunicación horizontal, la significación de imaginarios, contextualización del proceso docente educativo, humanización de los procesos educativos y la transformación de la realidad social.

A estas perspectivas epistemológicas se suman las exigencias del desarrollo tecnológico de las ciencias que tributan a la carrera:

- Utilización de software específico en los sistemas de producción agropecuaria.
- Equipos de laboratorio con tecnología de punta para análisis de productos agropecuarios.
- Maquinaria y equipo de procesamiento automático.
- Nuevos métodos de conservación de alimentos.
- Aplicación de biotecnología en la producción agropecuaria.
- La búsqueda de formas para vincular la tecnología de punta a los aprendizajes profesionales, como es el establecimiento de sinergias, así como la generación de sociedades y convenios entre las universidades y las empresas públicas y privadas.

Por otro lado, los horizontes epistemológicos definidos deben conducir a que los estudiantes se orienten en la aplicación de los aportes de las Ciencias Agropecuarias en los últimos cinco años, entre los que se encuentran:

- Desarrollo biotecnológico.
- Desarrollo de nuevos métodos de conservación de alimentos.
- Incorporación de alimentos inteligentes.
- Desarrollo de tecnologías más limpias.
- La agricultura de precisión.

Como consideración final, es necesario partir de la indagación de las ideas previas de los estudiantes, para que mediante contenidos reveladores y disonantes, se puedan producir aprendizajes significativos, y por tanto la construcción del conocimiento en el plano individual y en el colectivo.

El método heurístico es una herramienta de valor en el abordaje de la complejidad de los fenómenos y son disímiles las teorías psicológicas que se encuentran en la base de su productividad. La psicología en su devenir como ciencia, ha ido aportando teorías que han servido de base a la Pedagogía para contribuir al desarrollo de procesos de aprendizaje cada vez más próximos a las necesidades de la sociedad y de las personas. Entre estas teorías se encuentran el Constructivismo, Conductismo, Gestalt o teoría de las formas y sobre todo la que plantea la comprensión social del desarrollo psíquico y el carácter eminentemente sociocultural del aprendizaje. Esta última resulta imprescindible para

comprender la esencia de la actividad, la conciencia y las representaciones de las personas en sus contextos y la óptima aplicación por los docentes de la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo. La misma debe constituir otra perspectiva de trabajo para acortar la distancia entre lo que el estudiante logra con la colaboración del profesor y lo que es capaz de aprender de manera independiente.

De ese modo se desarrollarán sus conexiones nerviosas a nivel del cerebro, se fortalecerán las representaciones mentales del todo y las partes de los fenómenos y procesos estudiados, y desde una postura holística, podrán llegar a pensar la ciencia críticamente, en beneficio de la calidad de vida, en consonancia con el Plan Nacional del Buen Vivir.

En el ámbito científico- académico esta propuesta:

- Constituye un dispositivo epistémico y metodológico que garantiza la formación profesional actualizada de los estudiantes de la carrera Ingeniería Agropecuaria.
- Frente a un planteamiento fragmentado de contenidos curriculares, este Integra conocimientos de forma inter y transdisciplinar en torno a dos grandes ejes temáticos de las ciencias que aportan mayor solidez académica y un sentido flexible abierto para la incorporación de temas y métodos: Producción Animal y Producción Vegetal.
- Armoniza los procesos de vinculación e investigación en una experiencia de transformación de la realidad, como aporte de este currículo a la vida rural y agropecuaria del país, desde los ciclos académicos iniciales.
- Se ha realizado en continuo análisis de los escenarios de aprendizaje con el fin de garantizar espacios óptimos de formación profesional, aun cuando sean externos al campus en que los estudiantes cursan su carrera.
- Incorpora itinerarios de aprendizaje tendientes a la especialización en zonas del conocimiento científico, sin descuidar los saberes ancestrales.
- Refleja la necesidad de incorporar una perspectiva de género e intercultural en los sistemas de producción agropecuarios como objeto de estudio principal de esta carrera.

## Conclusiones

La propuesta curricular debe concebirse como un documento de orientación y guía, que establece prioridades conceptuales en los conocimientos que debe construir a lo largo de la carrera el ingeniero agropecuario, donde queden clara y rigurosamente abordados los horizontes epistemológicos que cubrirán sus necesidades de formación para integrarse a la vida laboral, con métodos y técnicas de aprendizaje cimentados en su gnoseología y permitan cumplir con el perfil de egreso y las competencias y resultados de aprendizaje que se esperan de él y que necesita la profesión.

## Bibliografía

1. Cobo, C. y Moravec J. W. Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona. 2011.
2. Garbulsky, Gerry, Organizador de TEDxRiodelaPlata. Citado en La era post-universitaria. ¿Por dónde circulan hoy las ideas más innovadoras? Raquel San Martín • 5 de octubre, 2014. Progreso Semanal, en <http://progresosemanal.us>
3. Morín E. (1999). L'intelligence de la complexité, editado por Le Harmattan, París 1999. Traducción de José Luis Solana Ruiz.
4. Morín E. L'intelligence de la complexité, editado por Le Harmattan, París 1999. Traducción de José Luis Solana Ruiz.
5. Olivé, L. (2009). Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica. Pluralismo epistemológico, 19-30.
6. Ramírez Bravo, R. La pedagogía crítica. Una manera ética de generar procesos educativos. En Folios • Segunda época • N.º 28 • Segundo semestre de 2008. Pág.108