



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

Eduardo Luna Sánchez
Mayra Juliana Chávez Alcalá

Cuadernos de Planeación

No. 10

Serie: Innovación Educativa



Coordinadores

Mtra. Liudmila Castellanos Ovando

Mtra. Isabel Paz Nieto

Comité Editorial

Mtro. Francisco Javier Solana Ortiz

Mtro. Ernesto Manzano Pérez

DR © Universidad Autónoma de Querétaro
Cerro de las Campanas s/n Col. Las Campanas C.P. 76010
Santiago de Querétaro, Querétaro, México.
Tel. (442) 192 1200 ext. 3146



Directorio

Dr. Gilberto Herrera Ruiz
Rector

Dr. Raúl Francisco Pineda López
Director de Planeación

Dr. Irineo Torres Pacheco
Secretario Académico

Mtra. Magali Elizabeth Aguilar Ortiz
Secretaria de Extensión Universitaria

Dra. Blanca Estela Gutiérrez Grageda
Secretaria Particular



Índice

- * **Resumen**
- * **Abstract**
- * **Introducción**
- 1. **La Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable de la FCN**
- 2. **El modelo de Aprendizaje por Proyectos de la Licenciatura en Producción Agropecuaria Sustentable**
 - 2.1 **Comunidades Auto-Financiadas**
 - 2.2 **Proyectos productivos estudiantiles**
- * **Conclusiones**
- * **Bibliografía**
- * **Autores**



Resumen

Los programas educativos vinculados con la producción agropecuaria han de facilitar un proceso de aprendizaje integral que refleje la complejidad, los retos y las implicaciones éticas relacionadas con la producción sustentable de alimentos. Esto implica fomentar que los estudiantes hilvanen la teoría aprendida en el aula con prácticas en las que experimenten la realidad de su praxis profesional. El texto comparte una experiencia de innovación educativa que busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la producción sustentable de alimentos. Se presenta el modelo de aprendizaje por proyectos de la licenciatura en Producción Agropecuaria Sustentable, programa educativo de la Facultad de Ciencias Naturales. El propósito del modelo es que los estudiantes pongan en práctica lo que aprenden en el aula a través del manejo de un grupo autogestionado de ahorro y préstamo, orientado a brindar financiamiento a proyectos productivos estudiantiles de bajo riesgo y de ciclo corto. Esto permite que se practiquen las técnicas aprendidas, se trabaje en grupo, se experimente el reto de la comercialización de los productos, y se desarrolle una actitud emprendedora. En las conclusiones del texto se argumenta que la evaluación es una pieza fundamental para el proceso de innovación educativa. Es necesario visibilizar, evaluar y adaptar la teoría del cambio del programa educativo si es que queremos aprender y mejorar la manera en que enseñamos a producir alimentos de forma sustentable. Para el caso de la licenciatura se propone facilitar un proceso de evaluación apreciativa en el cual participen los estudiantes y el cuerpo docente.

Palabras clave: Producción Agropecuaria Sustentable; Aprendizaje por proyectos; Comunidad Auto-Financiada; Evaluación apreciativa.



Abstract

Educational programs linked to agricultural production should promote an integrative learning process that reflects the complexity, challenges and ethical implications related to sustainable food production. This requires to encourage students to link the theory learned in the classroom with practices in which they experience the reality of their professional practice. The paper shares an innovative model to improve the teaching process of the Degree in Sustainable Agricultural Production, educational program of the Faculty of Natural Sciences. The project-based learning model promotes that the students, in order to apply what they learn in the courses, have to create a self-managed savings and loan group with the objective of financing low risk and short cycle productive projects. This allows them to practice the techniques learned, to experience the challenge of marketing the products, and to develop an entrepreneurial attitude. The paper concludes that evaluation is a fundamental piece for the process of educational innovation. Therefore it is necessary to visualize, evaluate and adapt the theory of change of the educational program if we want to improve the way we teach how to produce food in a sustainable way. For the Degree in Sustainable Agricultural Production it is proposed to use the appreciative inquiry methodology to involve both students and teachers in the evaluation of the program.

Keywords: Self-Financed Communities; Sustainable Agricultural Production; Project-based learning; Appreciative Inquiry.



Introducción

Los estudiantes se apropian de las herramientas que reciben en el aula cuando las usan. Si quienes estudian medicina precisan mancharse las manos de sangre y quienes aprenden mecánica requieren embarrarse de grasa, entonces quienes estudian agronomía se forman con las manos llenas de tierra.

Los programas educativos vinculados con la producción agropecuaria precisan facilitar un proceso de aprendizaje integral que refleje la complejidad, los retos y las implicaciones éticas relacionadas con la producción sustentable de alimentos. Esto implica fomentar que los estudiantes hilvanen la teoría aprendida en el aula con prácticas en las que experimenten la realidad de su praxis profesional (Galt et al. 2012).

Aprender a producir alimentos de forma sustentable no sólo implica dominar la técnica. Tan importante como eso es que los estudiantes puedan trabajar en equipo, pensar de forma crítica, y tomar decisiones éticas (National Research Council, 2012).

Es nuestra responsabilidad como institución educativa promover que los estudiantes cultiven estas habilidades a través del proceso de enseñanza, pero ¿cómo podemos conseguirlo?

El objetivo del texto es compartir una experiencia de innovación educativa que busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la producción sustentable de alimentos.

Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

En específico se presenta el modelo de aprendizaje por proyectos de la licenciatura en Producción Agropecuaria Sustentable (desde ahora PAS), programa educativo de la Facultad de Ciencias Naturales. El texto se presenta en dos partes. En la primera se desarrolla la propuesta del programa educativo de PAS y se resalta su relevancia para el contexto regional de la reserva de la biósfera Sierra Gorda.

En la segunda se presenta el modelo de aprendizaje por proyectos de la licenciatura, el cual, con el objetivo de poner en práctica lo que se aprende en el aula, facilita que los estudiantes formen un grupo autogestionado de ahorro y préstamo con la finalidad de financiar proyectos productivos estudiantiles de bajo riesgo y de ciclo corto. Esto permite que se practiquen las técnicas aprendidas, se promueva el trabajo en grupo, se experimente el reto de la comercialización de los productos, y se desarrolle una actitud emprendedora.

En las conclusiones del texto se argumenta la relevancia de considerar la innovación educativa como un proyecto pedagógico complejo. Por ende, es necesario visibilizar, evaluar y adaptar su teoría del cambio si es que queremos aprender y mejorar la manera en que enseñamos las competencias esenciales para la producción sustentable de alimentos y para la responsabilidad ciudadana.



1. La Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable de la FCN

La Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro oferta en el campus Concá la Licenciatura en Producción Agropecuaria Sustentable. El objetivo del programa es formar profesionistas que generen alternativas sustentables para obtener productos agropecuarios y que colaboren en la restauración, rehabilitación y conservación de los ecosistemas.

El grupo de trabajo de la propuesta curricular¹ orientó el programa de la licenciatura siguiendo el Plan Institucional de Desarrollo 2013-2015 de la Universidad Autónoma de Querétaro, el cual busca contribuir en la diversificación y ampliación de la oferta educativa en los municipios del estado, a través de programas pertinentes que respondan a las necesidades locales y que propicien el desarrollo económico y social de la región (Universidad Autónoma de Querétaro, 2015: 2).

En la reserva de la biósfera Sierra Gorda se han documentado problemáticas vinculadas con la degradación ambiental y con la falta de un relevo generacional productivo que garantice la soberanía alimentaria de la región (INE, 1999; Bohórquez et al. 2003; De la Llata et al. 2006; Sánchez y Figueroa, 2007; El maíz más pequeño, 2014).

¹ El grupo de trabajo estuvo conformado por los siguientes profesores de la FCN: Dr. Héctor Andrade Montemayor; Dra. C. S. Juana Elizabeth Elton Puente; Lic. Mayra Juliana Chávez Alcalá; Dra. Margarita Teresa de Jesús García Gasca; Dr. Aurelio Guevara Escobar; Dr. Robert W. Jones; Dr. Carlos Alberto López González; M. en G. Hugo Luna Soría; Dra. Guadalupe Xóchitl Malda Barrera; Dr. Candelario Mondragón Jacobo; Dr. Raúl Francisco Pineda López; M. en C. Eduardo Luna Sánchez; Dra. Tércia Cesárea Reis de Souza; Ing. Fernando Rocha Mier; M. en C. Patricia Roitman Genoud; Dr. Santiago Vergara Pineda.



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

A pesar del carácter estratégico de la reserva de la biósfera Sierra Gorda para la seguridad hídrica y la conservación de la biodiversidad, se han señalado diversos detonantes del deterioro ambiental, entre los que se encuentran la ganadería extensiva que afecta la regeneración natural de los bosques, prácticas agrícolas que ocasionan erosión y cambios de uso de suelo, plagas forestales y la contaminación del agua por descargas residuales y por el uso desmedido de agroquímicos (INE, 1999; UAQ, 2015).

En la región, fuera del valle de Conca y la unidad de riego de la presa de Jalpan donde se lleva a cabo una agricultura de riego dedicada a la producción de hortalizas, se practica la agricultura de temporal, dedicada principalmente a la producción de maíz y frijol para el autoconsumo. Esta actividad se desarrolla principalmente en minifundios sobre pendientes medias y altas (mayores al 20%), por lo que tienen una baja aptitud agrícola y una alta susceptibilidad a la erosión. La ganadería se orienta a la producción de pies de cría de bovinos bajo un sistema extensivo de libre pastoreo, con el objetivo de abastecer el mercado local. En la mayoría de las unidades de producción, la ganadería funciona como mecanismo de ahorro familiar. El aprovechamiento forestal tiene la finalidad principal de abastecer de bioenergía a las comunidades, fuera de programas de saneamiento o de algunos ejidos que cuentan con superficies forestales que permiten extracciones comerciales.

La migración regional e internacional ha sido una estrategia histórica para conseguir la manutención familiar (Bohórquez et al. 2003). Esto ha implicado que miles de personas, jóvenes y adultos, salgan de sus comunidades, impactando en la estructura familiar y comunitaria, y generando un proceso de desagrarización de la economía local, lo que ha reducido las expectativas de vivir de actividades agropecuarias o forestales en el mediano y largo plazo.

Cuando la contribución de las actividades agropecuarias es marginal en la composición de los ingresos familiares, las actividades vinculadas con el fortalecimiento de un entorno productivo viable tienen un elevado costo de oportunidad. Por ello, frecuentemente se utilizan incentivos directos para promover la participación en torno del manejo de recursos naturales. Esta herramienta, a través de la oferta de bienes concretos provistos por los proyectos (dinero o insumos), busca motivar a los beneficiarios para que



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

Lleven a cabo acciones que, de otra manera, no les serían lo suficientemente atractivas. Sin embargo, ha sido ampliamente documentado que este tipo de esquemas no sirven para lograr una sostenibilidad real (Giger 1999) y a pesar de que se han implementado numerosos programas de fomento agropecuario, su efectividad ha sido baja.

La inherente relación entre los jóvenes y la migración está relacionada con su imposibilidad de acceder a recursos productivos, como la tierra. Es lógico que la migración tienda a ser mayor, como estrategia de sobrevivencia, entre quienes carecen de derechos ejidales. Esto dificulta que los jóvenes, marginados de las estructuras económicas y políticas de sus comunidades de origen, formen parte de un relevo generacional productivo, lo cual ocasiona que la gente que trabaja en el campo sea cada vez de mayor edad.

Del mismo modo, aunque en la región como consecuencia de la alta migración masculina las mujeres participan activamente en la vida pública de las comunidades, una baja proporción de ellas poseen derechos agrarios. Esto dificulta su acceso y control sobre recursos productivos.

Estas problemáticas forman un panorama complejo para la producción sustentable de alimentos, no sólo en la Sierra Gorda, sino en buena medida para las áreas rurales del país. El programa de la licenciatura en PAS, entendido además como proyecto de desarrollo, ha de contribuir en la atención de estos problemas a través de actividades de investigación, vinculación y docencia. Tanto los estudiantes que cursen el programa, como el cuerpo docente, necesitan ser capaces de tomar en cuenta cuatro decisiones éticas al diseñar e implementar proyectos productivos:

1. Privilegiar el uso de especies nativas, reducir la fragmentación del paisaje, reconocer las causas de perturbación eco-sistémica, contrarrestar los efectos de especies invasoras, y plantear acciones de adaptación al cambio climático (Burgiel y Muir, 2010 en UAQ, 2015).



2. Promover el acceso equitativo de jóvenes y mujeres a los recursos productivos.
3. Garantizar precios justos para los productores.
4. Promover la asociación entre productores a fin de acceder a mercados, la transferencia de tecnología apropiada, y el acceso a financiamiento, condiciones que habilitan un entorno socioeconómico que facilita que los propietarios decidan, por sus propios intereses, implementar prácticas sostenibles (Reid, 2004).

En este sentido, las competencias que se transmitan a los estudiantes (Cuadro 1) han de articularse para que estos, considerando las cuatro decisiones éticas señaladas, sean capaces de promover la producción sustentable de alimentos para los mercados locales, nacionales e internacionales. Por tal motivo, el programa educativo no se limita a la transmisión de técnicas, sino que prepara a los estudiantes para que sean ciudadanos que actúen de forma crítica ante las condiciones de su entorno, es decir, que aporten, con su actuación, un sentido de oportunidad, equidad, pertinencia, y viabilidad.

Este es, sin duda, un objetivo ambicioso, ¿Cómo conseguirlo?



**Cuadro 1. Competencias genéricas y específicas
de la Licenciatura en Producción Agropecuaria Sustentable**

Competencias Genéricas
Emplea los conocimientos de las ciencias químico biológicas para la producción agropecuaria y utiliza una visión integradora para el manejo sustentable de recursos naturales.
Maneja los sistemas de producción animal y vegetal en forma sustentable, gestionando proyectos productivos y de agronegocios.
Establece los mecanismos para la transferencia de conocimiento y tecnología.
Demuestra su compromiso con el ambiente y el entorno socio-cultural, respetando la diversidad y multiculturalidad.
Se conduce con honorabilidad, veracidad, lealtad y responsabilidad, como normas de su conducta.
Utiliza sus capacidades para orientar los esfuerzos del trabajo en equipo hacia resultados, contribuyendo mediante sus capacidades al emprendimiento, mejoramiento e innovación de procesos.
Demuestra su capacidad para organizar y planear, así como para aprender e investigar por cuenta propia.
Es responsable de sus actos y consecuencias en el trato hacia los demás.
Es honesto y honrado en cada una de las actividades que desempeña, con sus compañeros y sus profesores.
Tiene la capacidad de apoyar las actividades que aumenten el bienestar y promuevan la equidad de género.
Es consciente de su medio, por lo que aplica sus conocimientos, destrezas, habilidades y valores, para actuar de forma individual y colectiva en la erradicación y/o resolución de problemas ambientales presentes y futuros.
Es responsable de adquirir estilos de vida saludables, que le permitan alcanzar y/o mantener la salud a lo largo de su vida.



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

Competencias Específicas
Desarrolla proyectos para generar productos agropecuarios que, al tiempo que se manejan, conservan los recursos naturales y producen productos que impacten favorablemente en la seguridad alimentaria.
Establece mecanismos basados en el proceso administrativo para promover la eficacia y eficiencia en la entidad agropecuaria.
Mejora la eficiencia productiva en unidades agropecuarias destinadas al procesamiento de productos de consumo final.
Conoce las cadenas de comercialización de los productos agropecuarios que permitan mejorar la distribución de los mismos, coadyuvando al acceso de los grupos sociales a los que están destinados.
Conoce y aplica la normatividad vigente para la producción, procesamiento y comercialización de productos agropecuarios.
Emplea tecnologías acordes al cuidado y aprovechamiento de los recursos naturales.
Aplica el método científico para generar y validar conocimientos.

Fuente: UAQ, 2015



2. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura en Producción Agropecuaria Sustentable

El modelo educativo de la UAQ es multidimensional, pues entrelaza el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores. La teoría del cambio que sostiene el modelo es que, a través de una formación interdisciplinar centrada en el aprendizaje, es posible formar ciudadanos técnicamente preparados, críticos y comprometidos con la realidad social en la que viven (Figura 1).

Esta conceptualización del proceso de enseñanza-aprendizaje ha de materializarse en el caso de cada programa educativo. En ese sentido, si hemos de formar profesionistas que tengan la capacidad de promover la producción sustentable de alimentos, y que reconozcan su complejidad, retos e implicaciones éticas ¿a través de qué técnicas pedagógicas lo conseguimos?, y ¿cómo nos percatamos de que lo que estamos haciendo está funcionando?

La enseñanza de la producción agropecuaria sustentable tiene como referente central el aprendizaje a través de la experiencia, lo que permite integrar la teoría con la práctica. Además, en la literatura se resaltan el desarrollo de habilidades sociales y técnicas, la vinculación del mundo real con el salón de clases, y el desarrollo comunitario como ejes que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje (Galt et al. 2012).

La enseñanza se apoya, conceptualmente, en las propuestas del aprendizaje por proyectos, la investigación-acción, el aprendizaje participativo y el desarrollo de competencias. Para concretar estos valores y modelos, se



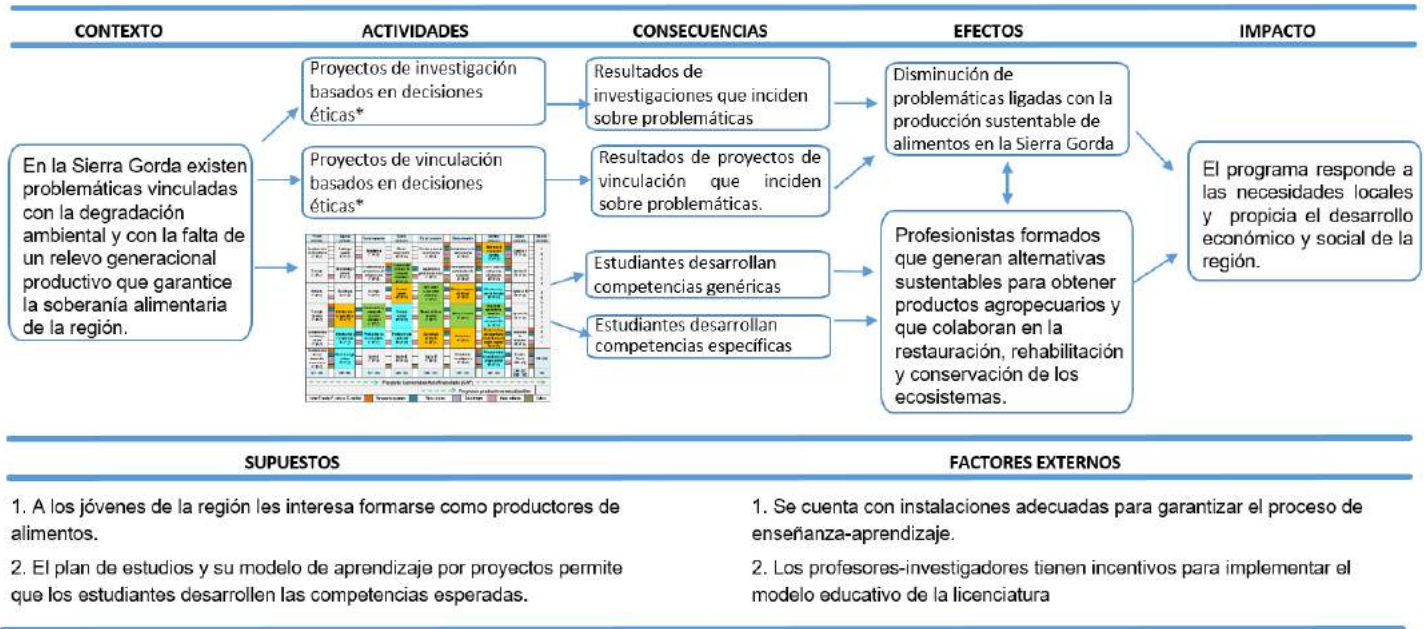
Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

han utilizado técnicas pedagógicas que favorecen la interacción entre las asignaturas, la institución y el medio exterior, en específico: prácticas profesionales, proyectos productivos liderados por estudiantes, proyectos de intervención comunitaria que buscan solucionar problemas del sistema alimentario, o proyectos finales de investigación (Galt et al. 2012).

El programa de la licenciatura en PAS, además de contener horas prácticas en múltiples asignaturas, contiene un área terminal con actividades que brindan a sus estudiantes los elementos necesarios para adquirir experiencia profesional. Esta área contiene las asignaturas de las prácticas profesionales y el servicio social.

Por otro lado, para fomentar la participación de los estudiantes en las actividades del Centro de Investigación y Desarrollo tecnológico en materia Agrícola, acuícola, pecuaria y Forestal (CIDAF), las cuales fortalecerían su formación, es posible cubrir créditos extracurriculares, siempre y cuando los alumnos colaboren a través de un plan de trabajo, en cualquiera de los módulos del centro.

Figura 1. Teoría del cambio de la Licenciatura de PAS



- *1. Privilegiar el uso de especies nativas, reducir la fragmentación del paisaje, reconocer las causas de perturbación eco-sistémica, contrarrestar los efectos de especies invasoras, y plantear acciones de adaptación al cambio climático (Burgiel y Muir, 2010 en UAQ, 2015).
- Promover el acceso equitativo de jóvenes y mujeres a los recursos productivos.
 - Garantizar precios justos para los productores.
 - Promover la asociación entre productores para acceder a mercados, la transferencia de tecnología apropiada, y el acceso a financiamiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de UAQ, 2015.



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

El programa cuenta con dos proyectos transversales (Figura 2) que pretenden que los estudiantes experimenten de forma integral el aprendizaje que obtengan en las asignaturas:

Comunidad Autofinanciada (CAF). Durante toda la carrera el estudiante experimenta con su grupo la creación de un fondo de ahorro y préstamo que les facilite adquirir materiales necesarios para su formación y financiar proyectos productivos de ciclo corto y de bajo riesgo.

Proyectos productivos estudiantiles. Entre el quinto y el octavo semestre grupos de 4 a 6 estudiantes solicitan un préstamo de su CAF, y con ese dinero llevan a cabo su propio proyecto productivo, tomando en cuenta aspectos financieros, sociales y ambientales. Una vez finalizado el proyecto, los estudiantes se reparten las ganancias y evalúan la efectividad del mismo.



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

Figura 2. Ubicación de los proyectos transversales dentro del mapa curricular de la Licenciatura en PAS

Primer semestre	Segundo semestre	Tercer semestre	Cuarto semestre	Quinto semestre	Sexto semestre	Séptimo semestre	Octavo semestre	Noveno semestre
Fundamentos de bioquímica 4T 2P (7)	Fisiología vegetal 4T 2P (7)	Estadística 4T 0P (5)	Diseño experimental 4T 0P (5)	Gestión y manejo de proyectos 4T 0P (5)	Administración de agronegocios 4T 0P (5)	Sistemas de producción familiar 2T 2P (5)	Optativa I 2T 2P (5)	PRACTICAPROFESIONAL
Zoología 4T 2P (7)	Microbiología general 4T 2P (7)	Problemáticas y perspectivas del entorno rural 4T 0P (5)	Conservación y manejo de recursos naturales II 4T 2P (7)	Legislación y políticas públicas 4T 2P (7)	Acompañamiento participativo de proyectos 4T 0P (5)	Comercialización y relaciones estratégicas 4T 0P (5)	Optativa II 2T 2P (5)	
Botánica 4T 2P (7)	Edafología 2T 2P (5)	Ecología 4T 2P (7)	Sanidad vegetal 4T 2P (7)	Servicios y restauración ambiental 4T 2P (7)	Manejo integrado de plagas 4T 2P (7)	Producción y uso de forrajes 4T 2P (7)	Optativa III 2T 2P (5)	
Ecología humana 4T 0P (5)	Introducción a la agricultura 4T 2P (7)	Conservación y manejo de recursos naturales I 4T 2P (7)	Sanidad animal 4T 2P (7)	Manejo de fauna silvestre 4T 2P (7)	Manejo forestal 4T 2P (7)	Manejo de agostaderos, áreas de pastoreo y silvopastoriles 4T 2P (7)	Optativa IV 2T 2P (5)	
Fundamentos de biología celular 4T 0P (5)	Introducción a la zootecnia 4T 2P (7)	Producción de no rumiantes 4T 2P (7)	Producción de rumiantes 4T 2P (7)	Agricultura protegida 4T 2P (7)	Olericultura 4T 2P (7)	Postcosecha y procesamiento de productos de origen vegetal 4T 2P (7)	Seminario de titulación 4T 0P (5)	
Fundamentos para el desarrollo comunitario 4T 0P (5)	Morfofisiología animal 4T 2P (7)	Inglés I 4T 0P (5)	Inglés II 4T 0P (5)	Inglés III 4T 0P (5)	Métodos de investigación 4T 0P (5)	Procesamiento de productos de origen animal 4T 2P (7)	Servicio Social 480H (10)	
30H 36C	34H 40C	30H 36C	32H 38C	32H 38C	30H 36C	32H 38C	20H 25C 480H 10C	325
- - - - - > Proyecto Comunidad Autofinanciada (CAF) - - - - - >								
- - - - - > Proyectos productivos estudiantiles								
Horas: T, teoría; P, práctica. C, créditos		Perspectiva de género	Ética y valores	Salud integral	Medio ambiente	Cultura		

Fuente: Elaboración propia a partir de UAQ, 2015.



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

Durante este proceso, se espera que esta vivencia permita a los estudiantes practicar el trabajo en grupo, las técnicas aprendidas en las materias, experimentar el reto de la comercialización de los productos, y desarrollar su liderazgo y emprendimiento basado en las posibilidades reales del lugar donde viven.

Los proyectos se articulan semestralmente con materias básicas y profesionalizantes del plan de estudios. Del primero al octavo semestre, el proyecto de la Comunidad Auto-Financiada es parte de la evaluación en dos asignaturas, por semestre. Y, del quinto al octavo semestre, se evalúan los proyectos productivos estudiantiles en dos asignaturas por semestre.

A continuación, se desarrollan cada uno de los proyectos.

2.1 Comunidades Auto-Financiadas

La metodología Comunidades Auto Financiadas (CAF) es una alternativa no bancaria que ofrece servicios financieros para personas con dificultades para acceder a un financiamiento por parte de instituciones formales. Ésta ha sido diseñada para impulsar grupos autogestivos que, mediante la captación de ahorros provistos por sus integrantes, permiten el acceso a préstamos que se otorgan únicamente entre los integrantes del grupo. Las CAF generan beneficios tanto para las personas que carecen de alternativas financieras por la dificultad que tienen para demostrar solvencia económica ante bancos y microfinancieras, como para aquellas que encuentran un beneficio en construir, por sí mismas, una opción financiera que les permite agregar valor a sus ahorros y atender necesidades económicas mediante préstamos que son regulados a través de los mecanismos sociales que elaboran los mismos integrantes del grupo (Torcat et al. 2011).

La propuesta metodológica de las CAF, se apoya en los siguientes principios (Torcat et al. 2011):

a) *Auto Financiamiento*. Los socios cumplen dos roles de manera simultánea: son proveedores de fondos y clientes de crédito. A través de la compra de acciones, cada socio tiene derecho a solicitar créditos cuantas veces lo necesite y a recibir beneficios de las ganancias generadas por cada préstamo que se realice.

b) *Autorregulación*. El dinero que el beneficiario del crédito paga como intereses, se le retorna parcial o totalmente, dependiendo de su nivel de endeudamiento y el total de sus ahorros, al recibir los dividendos que genera su inversión. Las expectativas del inversionista se armonizan con las de su rol como cliente, evitando así tarifas excesivas en las tasas de interés y maximizando los beneficios del acceso a crédito. El acceso a créditos se encuentra en directa proporción a la cantidad de acciones que posea, normalmente la relación que se establece es de 1 a 4. Es decir, es posible solicitar hasta cuatro veces la cantidad que se tenga ahorrada.

c) *Autogestión e integración social*. La operatividad, las decisiones, los riegos y los beneficios son responsabilidad de sus miembros. A la vez, se procura distribuir el saber el grupo, con el objetivo de que se promueva una participación real y efectiva, fomentando la equidad e integración social. Todo esto a través de mecanismos rotatorios y voluntarios en la asignación de funciones administrativas con el apoyo del resto del grupo, sin necesidad de complejos entrenamientos previos para el manejo de los formularios.

d) *Seguridad y transparencia*. La metodología promueve la transformación de las prácticas informales tradicionales para brindar mayor seguridad a los socios, mediante dispositivos de autocontrol y autorregulación en la toma de decisiones y en la construcción de acuerdos, ya que sólo se llevan a cabo sesiones cuando estén presentes todos, o la mayoría de los socios, a fin de vigilar el correcto funcionamiento y manejo de los recursos del grupo.



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

e) *Propiedad de las ganancias.* Los socios deciden si sus fondos generan ganancias; de ser así, habrán de ser repartidas entre ellos mismos. De esta manera, los usuarios desempeñan un rol activo en la vigilancia y funcionamiento de su organización, así como en la administración de su dinero.

f) *Educación financiera.* La metodología contribuye a la educación financiera al cambiar los valores y actitudes en torno de la generación de la riqueza, la confianza, y el acceso al financiamiento.

g) *Financiamiento para múltiples usos.* La metodología permite que los socios puedan decidir, por sí mismos, sobre el manejo que darán a sus recursos y cómo habrán de cubrir sus necesidades más importantes.

h) *Sostenibilidad.* La simpleza y flexibilidad del modelo facilita su permanencia e independencia, de manera que se vuelve sencillo replicarlo, con un bajo costo para el promotor y altos beneficios para los socios.

La metodología requiere, para su correcta aplicación, de la discusión, análisis y aprobación de una serie de normas (Cuadro 2), las cuales son sugeridas por el mismo grupo de interesados. Una vez establecidas estas normas, el grupo las irá adaptando según sus necesidades.

Cuadro 2. Normas que se sugiere utilizar cuando se inicia una comunidad autofinanciada

Normas
Todas las operaciones (otorgamiento de crédito, pagos de cuotas, etc.) deben ocurrir en la reunión de los socios. No debe haber operaciones fuera de esas reuniones.
En todas las reuniones de socios se deben ejercer las funciones básicas: Presidente, Cajero/a y secretario/Verificador/a.
Los cargos y sus respectivas funciones son rotativos y las puede ejercer cualquier socio del grupo de forma voluntaria.
Ningún integrante podrá poseer más del 50 por ciento del total de las acciones.
Los montos de los créditos están relacionados 1 a 4 veces lo que se posee en acciones. En otras palabras, el límite máximo de un crédito es hasta 4 veces lo que se tiene en acciones.
La rentabilidad de las acciones se calcula mensualmente, pero se paga individualmente cada doce meses. A partir de esta fecha se reinicia un nuevo ciclo anual de ganancias acumuladas por pagar.
A cualquier integrante que quiera retirarse, se le descontarán de sus acciones y sus ganancias, las deudas que tenga pendientes.
Todo crédito debe tener al menos un fiador/aval, el cual debe ser integrante de la CAF.
Todo crédito debe estar garantizado, mediante las acciones de quien solicita y sus respectivos avales, de acuerdo al monto solicitado.
Ningún integrante que sea fiador podrá retirar las acciones que están en respaldo del crédito de otro socio, hasta que el monto adeudado sea liquidado por el socio deudor.
No se aceptan fianzas duplicadas, es decir, un mismo aval o fiador para dos créditos, a menos que la cantidad de acciones que tenga así lo permitan.
Sólo los integrantes de la CAF, por mayoría o consenso en Asamblea, podrán definir los mecanismos de ingreso y retiro, fechas y lugares de las reuniones, tasas de interés, plazos y montos, así como el régimen de sanciones

Fuente: Torcat et al. 2011

Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

En la licenciatura de PAS se busca que los estudiantes desarrollen habilidades sociales a través del aprendizaje de esta herramienta de autofinanciamiento. El proyecto permite reflexionar, a través de la vivencia personal, situaciones vinculadas con la confianza, la toma grupal de decisiones y el manejo de conflictos. Además, se pretende intencionar el principio de cooperación entre los estudiantes, practicando la filosofía ganar-ganar orientada hacia la obtención de beneficios colectivos. Estos aprendizajes son fundamentales para profesionistas que buscan promover mecanismos de asociación entre productores. Además, la metodología de las CAF es un mecanismo de asociación que los egresados podrán transferir y utilizar durante su vida profesional (Figura 3).



















El objetivo del proyecto es que los estudiantes se reconozcan como actores que pueden plantear alternativas para su propia realidad. Esto al llevar a cabo un proyecto productivo propio donde se invierten los recursos generados a través de su grupo de ahorro mediante el trabajo cooperativo.

Las etapas que integran este proceso son las siguientes:

1. Al inicio del primer semestre, en la materia básica “Fundamentos para el desarrollo comunitario” los estudiantes forman equipos de 10 a 15 integrantes, con ellos se comparte el funcionamiento de la metodología CAF, discutiendo, decidiendo y asignando las responsabilidades, así como construyendo los acuerdos del grupo.
2. Durante las primeras sesiones, el docente de la asignatura brinda asesoría sobre cómo llevar las reuniones, esperando el momento en que cada grupo pueda llevar sus reuniones de manera independiente.
3. Durante la carrera, los maestros de dos asignaturas por semestre se reúnen con los grupos con el objetivo de analizar y discutir de qué manera están viviendo la dinámica grupal así como su proceso de familiarización con la metodología CAF. Los docentes evalúan el desempeño de los estudiantes a través de los siguientes indicadores: interacción y participación, asistencia, desarrollo de habilidades sociales, y conocimiento de la metodología.



Figura 3. Comunidad Auto-Financiada. Formato de ingresos

Formato General (llenado por sesión) 											Responsable 
ENTRADAS											
Fecha de sesión:											
Total de caja al inicio de la sesión: \$											
	1 	2 	3 	4 	5 	6 	7 	8 	9 	10 	Totales ↓
Pago de multas 											\$
Pago de créditos 											\$
Compra acciones 											\$
Firma 											Total de Ingresos \$ 

Fuente: Elaboración propia



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

4. A partir del quinto semestre, cuando comienza la ejecución del proyecto productivo, cada integrante elige en qué proyecto integrarse, y pide un préstamo a su CAF que le permita contribuir al fondo que se crea para arrancar el proyecto productivo. El préstamo utilizado para el proyecto productivo estudiantil se paga de forma individual, aunque haya sido para conformar el fondo común.
5. Al finalizar el octavo semestre, cada grupo evaluará el proceso vivido y su aprendizaje en una reunión de cierre, con la finalidad de analizar su experiencia en la CAF.

2.2 Proyectos productivos estudiantiles

Apoyados por los recursos económicos de su CAF, así como por recursos adicionales que sean capaces de gestionar, los estudiantes gestionan, ejecutan y evalúan un proyecto productivo de ciclo corto y de bajo riesgo, tomando en cuenta factores financieros, sociales y ambientales. El proyecto es respaldado en su diseño, implementación y evaluación por el profesor responsable de la materia profesionalizante que se relacione con el tipo de proyecto elegido por los estudiantes, sea del área agrícola, pecuaria o forestal. Además, acompañan el proceso los profesores de las asignaturas Gestión y manejo de proyectos, Administración de agronegocios, y Comercialización y relaciones estratégicas. Una vez concluido el ciclo del proyecto, los estudiantes se reparten las ganancias y evalúan su rentabilidad.

Esta vivencia permite a los estudiantes practicar las técnicas aprendidas en las materias profesionalizantes al experimentar el reto de la comercialización de los productos -cuello de botella de la producción-, así como desarrollar su liderazgo y emprendimiento basados en posibilidades reales de su entorno inmediato. Las etapas de este proyecto son las siguientes:

1. Opciones viables, de ciclo corto y de bajo riesgo son aprobadas por el cuerpo docente de la licenciatura.
2. Los estudiantes de quinto semestre forman los equipos y eligen una de las opciones disponibles, al hacerlo, automáticamente les es designado como asesor, el profesor de la materia profesionalizante relacionada con el proyecto.
3. En el quinto semestre como evidencia del aprendizaje de los contenidos de la materia “Gestión y manejo de proyectos” los estudiantes, guiados por el profesor de la materia y por el asesor de su proyecto, diseñan el ciclo del proyecto productivo y gestionan recursos adicionales a los de su CAF. El alcance del proyecto se considera en función del presupuesto disponible, al sumar el crédito de la CAF y los recursos gestionados por los estudiantes.



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

4. En el sexto y séptimo semestre como evidencia del aprendizaje de los contenidos de las materias “Administración de agronegocios” y “Comercialización y relaciones estratégicas”, los estudiantes, guiados por los profesores de las materias y por el asesor de su proyecto, comienzan la implementación del proyecto. Una vez concluido el ciclo del proyecto los estudiantes se reparten las ganancias y evalúan su rentabilidad.

En caso de que el proyecto no resulte exitoso, tanto el asesor del proyecto como el profesor de la materia que los alumnos estén cursando al momento (Administración de agronegocios o Comercialización y relaciones estratégicas), conducirán al grupo de estudiantes hacia la reflexión en torno de las causas que originaron tal resultado. Este tipo de experiencias permiten a los estudiantes dimensionar el riesgo de perder dinero en proyectos productivos, como una experiencia significativa que desarrolla su sensibilidad al asesorar como profesionales a grupos de productores que también arriesgarán su capital.

Los profesores precisan estar preparados para fomentar el aprendizaje activo más allá del horario de su clase al involucrarse en los proyectos de los estudiantes, brindando información relevante que apoye a los alumnos a resolver sus dudas, motivarlos, provocar la reflexión acerca del proceso, cuestionarlos e incentivarlos constantemente a que sigan trabajando.

A través de estos proyectos transversales, los profesores tienen la oportunidad de conocer la forma en que los estudiantes trabajan en equipo, aplican los conceptos vistos en clase y resuelven problemas. De esta manera, estos dos proyectos transversales son un mecanismo que permite evaluar la efectividad del modelo pedagógico de la licenciatura.



3. Conclusiones

Los modelos pedagógicos que pretenden enseñar técnicas y valores son teorías del cambio. Al igual que con cualquier otra teoría, no hay ninguna garantía de que funcione, ya que se basa en supuestos en torno a relaciones de causa y efecto que se espera sean verdaderos. Inicialmente se confía que el aprendizaje se concretará si se llevan a cabo las actividades diseñadas para tal fin, pero es fundamental evaluar continuamente la teoría del cambio del modelo pedagógico, es decir, sus supuestos y sus actividades, con la finalidad de mejorar su diseño y, por consecuencia, su impacto. Por esta razón, quienes tenemos la responsabilidad de implementar programas educativos hemos de considerarnos también aprendices y avocarnos en la mejora continua del proceso de aprendizaje.

El ciclo de vida del modelo pedagógico de la licenciatura, que comenzó con su diseño curricular en el año 2015, se encuentra en la fase de implementación y evaluación. Con seguridad, en torno del modelo de aprendizaje por proyectos que se ha presentado, existen muchas áreas de mejora.

Una pregunta importante es cómo evaluar los resultados de modelos distintos a los esquemas tradicionales que buscan formar estudiantes que dominen un conjunto de conocimientos especializados. El modelo que utiliza la licenciatura, en cambio, pretende que los estudiantes demuestren que han integrado habilidades, conocimientos y valores al interactuar a través de proyectos con escenarios sociales y biofísicos complejos.

La evaluación, como actividad intelectual, nos invita a preguntarnos de forma crítica sobre el éxito y limitaciones del modelo, con la finalidad de reunir información que sea usada para su mejora. No existen métodos de evaluación perfectos, siempre habrá limitaciones vinculadas a su costo, enfoque y propósito. La evaluación del desempeño de los alumnos en torno de los proyectos transversales se vincula con dos asignaturas por semestre. En el proyecto de la Comunidad Auto-Financiada se evalúa su participación en las sesiones, valorando aspectos relacionados con el involucramiento en la toma de decisiones, la comunicación asertiva y la colaboración en torno de objetivos comunes.

Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

En los proyectos productivos estudiantiles se evaluará a) el uso efectivo de recursos y técnicas y b) la capacidad de respuesta ante circunstancias adversas, como indicadores proxy de la adquisición de habilidades.

Para la revisión periódica del modelo educativo de la licenciatura en PAS, se propone facilitar un proceso de evaluación apreciativa anual en donde participen los estudiantes y el cuerpo docente. Esta evaluación sucedería en el marco de dos consejos internos consecutivos. La evaluación apreciativa es una herramienta útil para el aprendizaje organizacional. El enfoque se basa en las cuatro I's: Investigar, Imaginar, Innovar e Implementar (Catsambas, 2016).

La fase de Investigación busca identificar y valorar lo mejor de lo que se ha hecho al enfocarse en ejemplos del modelo que funcionan óptimamente, es decir, aquéllos donde las aspiraciones se han cumplido. El objetivo es ubicar los factores (incentivos, liderazgo, relaciones, recursos) que hicieron que los proyectos transversales de la licenciatura produjeran los resultados esperados.

La fase de Imaginación cuestiona la forma en la que se hacen las cosas para proponer mejoras basadas en lo que es posible realizar. Las mejoras han de partir de lo que está funcionando bien, para proyectar el modelo pedagógico de la licenciatura hacia lo que quisiéramos que fuera. El objetivo de esta fase es proponer características que sería deseable integrar al modelo de aprendizaje por proyectos de la licenciatura.

La fase de Innovación plantea cómo debería organizarse el grupo de trabajo para que puedan implementarse las mejoras. Para ello, se identifican elementos organizacionales que podrían modificarse (p. ej. técnicas pedagógicas, vinculación entre asignaturas, estructura curricular, procesos administrativos, utilización de recursos), haciendo una alineación estratégica entre la visión de futuro y los procedimientos y recursos que utiliza el programa educativo.



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

La fase de Implementación lleva a cabo la innovación, monitoreando y evaluando los cambios para hacer adecuaciones que conduzcan a concretar la visión común.

Se propone repetir este ciclo anualmente, integrando como otro insumo para la reflexión la información generada a través del seguimiento del desempeño profesional de los egresados.

La práctica de la enseñanza-aprendizaje puede innovar y mejorar si nos apoyamos en evaluaciones. En la licenciatura de PAS, éstas se utilizarán para guiar el desarrollo, modificación y fortalecimiento de su modelo de aprendizaje por proyectos. Esto es necesario si estamos comprometidos con el cambio que la UAQ desea intencionar en la reserva de la biósfera Sierra Gorda.



Bibliografía

Bohórquez, José, Alberto García, Diego Prieto, y Marco Antonio Rodríguez (2003), Los pobres del campo mexicano. Política social y combate a la pobreza en el medio rural de Querétaro, INAH, México.

Burgiel, S.W. y A.A. Muir, (2010), Invasive Species, Climate Change and Ecosystem-Based Adaptation: Addressing Multiple Drivers of Global Change, Global Invasive Species Programme (GISP), Washington, D.C. y Nairobi, Kenya.

Catsambas, Tessie (2016, agosto), Reframing evaluation through Appreciative inquiry, en Workshop in evaluation and applied research methods, Claremont Evaluation Center

De la Llata Roberto, Armando Bayona, Eduardo Rivera, Guadalupe Valtierra, Wendy Martínez y Angelica Montoya (2006), Caracterización de los ecosistemas, cambios en el uso del suelo y unidades paisajísticas en la reserva de la biósfera “Sierra Gorda” de Querétaro, CONCYTEQ, México.

El maíz más pequeño (2014, octubre), Declaración de soberanía alimentaria en la Sierra Gorda, en I Congreso Regional Seguridad y Soberanía Alimentaria en la Sierra Gorda: “Agricultura Familiar y Producción a Pequeña Escala, Jalpan, Querétaro

Galt, Ryan, Susan Clark, y Damian Parr (2012), Engaging Values in Sustainable Agriculture and Food Systems Education: Toward an Explicitly Values-Based Pedagogical Approach, Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.



Giger, Markus (2000), Evitando la trampa: Más allá del empleo de incentivos directos: Una sistematización de experiencias con el empleo de incentivos en proyectos de gestión sostenible de la tierra, Centro para el Desarrollo y el Medio Ambiente, Instituto de Geografía, Universidad de Berna, Berna

Instituto Nacional de Ecología (1999), Programa de Manejo Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología, México.

National Academy of Sciences (2009), Transforming agricultural education for a changing world. Washington, DC: The National Academies Press

Reid, Rowan (2004, junio), Direct Subsidies for Agroforestry Technologies- Is it a case of The Emperor's New Clothes, en 1st World Congress of Agroforestry: Working together for sustainable land use systems, Orlando, Florida

Sánchez, Victor y Fernanda Figueroa (2007), "La efectividad de las Reservas de la Biósfera en México para contener procesos de cambio en el uso del suelo y la vegetación", en Gonzálo Halffter, Sergio Guevara y Antonio Melic (eds.), Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica, Sociedad entomológica Aragonesa-Conabio-Conanp-Conacyt-Instituto de Ecología-UNESCO-Programa MAB-Ministro de Medio Ambiente. Gobierno de España, Zaragoza.

Universidad Autónoma de Querétaro (2015), Plan de estudios de la Licenciatura en Producción Agropecuaria Sustentable, Querétaro, México



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

Eduardo Luna Sánchez

Antropólogo con maestría en gestión integrada de cuencas. Ha realizado diversas investigaciones en Querétaro, Jalisco, Michoacán y el Estado de México sobre migración, vulnerabilidad urbana y conflictos por el control de los recursos. Con experiencia como coordinador de evaluaciones de impacto social de proyectos ambientales y facilitador de procesos participativos con comunidades. Es promotor de grupos autogestionados de ahorro y préstamo a través de la metodología de las Comunidades Auto-Financiadas (CAF).

Adscripción: Facultad de Ciencias Naturales, U.A.Q.

Domicilio: Calle Guerrero no. 50, Conca, Arroyo Seco, Querétaro.

Teléfono móvil: 442-436-6510.

Correo electrónico: eduardo.lusan@gmail.com



Los agrónomos necesitan llenarse las manos de tierra. El modelo de aprendizaje por proyectos de la Licenciatura de Producción Agropecuaria Sustentable.

Mayra Juliana Chávez Alcalá

Psicóloga con especialidad en desarrollo comunitario y maestría en gestión integrada de cuencas. Experiencia en: proyectos de intervención comunitaria utilizando metodologías participativas, evaluaciones de proyectos ambientales, conformación y seguimiento de grupos autogestionados a través de la metodología de las Comunidades Auto-Financiadas (CAF) para promover la participación comunitaria. Ha brindado asistencia psicológica individual y grupal a personas en situación de vulnerabilidad.

Adscripción: Dirección de Planeación Institucional, U.A.Q.

Dirección: Calle Guerrero no. 50, Concá, Arroyo Seco, Querétaro.

Teléfono móvil: 442-317-1882.

