



Nota técnica

Proceso de formación en riego Facultad de Agronomía - Universidad Mayor de San Andrés La Paz - Bolivia

Irrigation training process Faculty of Agronomy - Universidad Mayor de San Andrés La Paz - Bolivia

Rolando Céspedes Paredes, Yuridia Céspedes Apaza

RESUMEN:

Como Investigadores y técnicos de la Facultad de Agronomía buscamos en nuestro cotidiano trabajo una mejora académica y por ende un desarrollo de las comunidades o pueblos – lo que denominamos Interacción Social. De la misma manera los agricultores buscan en esas investigaciones respuestas para mejorar los procesos productivos, cuanto más certeras sean estas respuestas mayor será la confianza que ellos depositen en las unidades de desarrollo de nuestras instituciones. La publicación menciona información en base a las experiencias realizadas en estos últimos cuatro años y con ello queremos compartir a los agricultores, estudiantes y docentes del Sistema Universitario Boliviano sobre el uso y manejo apropiado del agua. También, la intención es mostrar cómo el uso de este elemento vital debería ser parte de un programa integrado de buenas prácticas agrícolas tendiente a mejorar la producción de los cultivos y consecuentemente los ingresos de los agricultores.

PALABRAS CLAVE:

Riego, manejo del agua, producción de cultivos.

ABSTRACT:

As Researchers and technicians of the Faculty of Agronomy we seek in our daily work an academic improvement and therefore a development of communities or towns - what we call Social Interaction. In the same way, farmers look for answers in these investigations to improve production processes, the more accurate these answers are, the greater the trust they place in the development units of our institutions. The publication mentions information based on the experiences carried out in the last four years and with this we want to share with the farmers, students and teachers of the Bolivian University System about the appropriate use and management of water. Also, the intention is to show how the use of this vital element should be part of an integrated program of good agricultural practices aimed at improving crop production and consequently farmers' income.

KEYWORDS:

Irrigation, water management, crop production.

AUTORES:

Rolando Céspedes Paredes: Docente Investigador EE Patacamaya, Facultad de Agronomía, Unviuersidad Mayor de San Andrés. rcespedes@umsa.bo

Yuridia Céspedes Apaza: Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. Yuri.cesap@gmail.com

Recibido: 13/04/2021. Aprobado: 27/04/2021.



ESCUELA DE RIEGO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

Posterior a un análisis de la temática del Manejo Sostenible del Agua, investigadores de la Facultad de Agronomía en la gestión 2012 y 2013 proponen incursionar con mayor fuerza en uno de los pilares de la UMSA que es la Interacción Social mediante la capacitación y transferencia de técnicas a estudiantes, técnicos, profesionales, agricultores, ganaderos y regantes en la parte Técnico – Social; con el fin de buscar espacios de dialogo respecto al manejo del agua, ya sea para consumo o para riego en distintas regiones del país.



Figura 1. Integrantes de la Escuela de Riego.

OBJETIVO DE LA ESCUELA DE RIEGOS

Fortalecer las capacidades en el manejo del agua, a través del aprendizaje, mejorando las técnicas, conocimientos y habilidades de estudiantes, técnicos y profesionales, mediante la parte teórica y práctica aplicada al riego tecnificado.

REVISION DE LITERATURA

El agua y su gestión

La gestión eficiente del agua en la agricultura es clave dentro de uno de los sectores más demandantes y consumidores del recurso hídrico. Con el conocimiento y la tecnología, desarrollar nuevas metodologías es el camino a seguir hacia la sostenibilidad, en el que empresas, instituciones ya trabajan, por ejemplo, en la gestión integrada de la regeneración y reutilización eficiente de aguas residuales urbanas en la agricultura.

Por su parte, las escuelas de campo forman parte de un proyecto grande en nuestro país con el que se pretende aumentar la eficiencia de la producción y hacer frente al cambio climático, al tiempo que se garantiza la sostenibilidad y la resiliencia del ecosistema agrícola, la misma presentada por (La Administración y empresas del sector del agua se dan cita en Zaragoza, 2019).

En el estudio de Lopez (2020) se debe considerar el suelo y el clima como una condición y el agua, con su calidad y disponibilidad total y estacional, como un recurso. El sistema de riego y su gestión debe entenderse como parte importante y/o responsable de asegurar la cantidad, calidad y uniformidad del órgano de la planta con valor comercial. Las bondades del diseño y la selección de materiales junto con la práctica de riego y labores de mantenimiento determinaran la respuesta de la planta y los gastos asociados a dicha práctica.

Según un nuevo estudio (Portocarrero Lau, 2015) cuando hablamos de cambio climático en ámbitos de gestión; como las cuencas, donde convergen diferentes aspectos políticos, socioculturales, económicos y ambientales, es pensar naturalmente en el desafío de sostener tres tipos de seguridad para la población: hídrica, alimentaria y energética, todas estrechamente

vinculadas entre sí y que, por efecto del cambio climático, se exponen a ciertos grados de complejidad e incertidumbre.



Figura 2. Explicación sobre el manejo del agua.

Entonces, la seguridad hídrica puede definirse como la provisión confiable de agua, cuantitativa y cualitativamente, aceptable para la salud, para la producción de bienes y servicios y para los medios de subsistencia, junto con un nivel aceptable de riesgos relacionados con el agua. La interdependencia del agua con la producción de alimentos y la generación de energía es evidente para los usuarios, (Flores López F. et al., 2012).

Que son las escuelas de campo

De acuerdo al enfoque de la FAO encontró que las escuelas de campo para agricultores, donde se consideran hace 25 años que era un método de extensión dirigido "desde arriba" predominante de la Revolución Verde, donde los resultados adversos al aplicarse en situaciones con problemas complejos y contrarios a la intuición, como por ejemplo tras los brotes de plagas inducidos por el uso de pesticidas.

Sin embargo, hoy en día las Escuelas de Campo la FAO (2020) indican que son espacios donde la formación típica de grupos de 20 a 25 agricultores reunidos por una vez a la semana recibe orientación de un facilitador capacitado. Donde los agricultores observan y comparan las parcelas de cultivo a lo largo de toda una temporada. En una de las parcelas se aplican los métodos agrícolas convencionales de la zona, mientras que la otra se utiliza para poner en práctica las consideradas "buenas prácticas".

Los agricultores observan y experimentan con los principales elementos del agro ecosistema

tomando medidas del desarrollo de las plantas, recogiendo muestras de insectos, malas hierbas y plantas enfermas, e instalando algunos métodos de riego para comparar las características del riego. Al final de la reunión semanal se presentan las conclusiones al grupo, donde se analizan y se planifica el trabajo de las semanas siguientes.

Entonces en estos espacios de campo permite a los agricultores investigar sobre un amplio conjunto de temas como el manejo de la fertilidad del suelo y de los recursos hídricos; las metodologías de selección de variedades locales y las cuestiones relativas a la calidad de la semilla; los riesgos asociados a los plaguicidas tóxicos y la implementación de alternativas de baja toxicidad; el desarrollo de capacidades de comercialización; y la diversificación de los sistemas agrícolas con nuevos cultivos para la alimentación humana y animal y la generación de ingresos (INTA y FAO, 2011).

Las Escuelas de Campo para los Agricultores, hoy por hoy tienen facilitadores que proceden de una amplia variedad de experiencias. Normalmente trabajan como extensionistas, técnicos de ONG o de asociaciones de agricultores, o agricultores con formación previa. Su función consiste en fomentar la experimentación activa y la comprensión de cómo funcionan los sistemas agrícolas. Los facilitadores introducen nuevas ideas a través de ejercicios guiados y estimulan el debate entre agricultores y para los agricultores, sin imponerse en las discusiones, todo ello es reforzado por el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria de El Salvador (Rueda, 2003).

Formación en riego

Las Universidades de nuestro país considera al Riego que es totalmente necesario que, la ciudadanía y los diversos actores vinculados al desarrollo de la agricultura y al uso eficiente de los recursos hídricos del país conozcan la magnitud y nivel de transformación productiva y económica de la agricultura nacional, en un marco inclusivo, participativo, sustentable y equitativo de los agricultores y de las organizaciones de regantes.

Por su parte, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia se encuentra impulsando

la generación de cursos y programas de formación para agricultores y productores agropecuarios del

país, con el objetivo de aumentar la capacitación en el sector agrícola y mejorar los índices de productividad de agricultores y trabajadores, en el marco de una agricultura sustentable.

En respuesta a esta iniciativa del Ministerio, la Comisión Nacional de Riego, con la finalidad de estimular la participación de agricultores, sociedades agrícolas y organizaciones de usuarios del agua, ha desarrollado Programas de Capacitación que incorporan metodologías participativas que dejan de lado la enseñanza formal, usando plataformas tecnológicas o bien trasladándose al terreno mismo, donde los participantes tienen la posibilidad de interactuar y vivir la experiencia del aprendizaje (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2018).

La Escuela de Riego de Agronomía, desde un tiempo atrás viene motivando para la formación de recursos humanos que sean capaces de interactuar entre los técnicos y los agricultores regantes, para permitir que los usuarios puedan hacer un uso adecuado de este recurso que cada día que pasa tiene mayor importancia. La formación en capacidades de manejo y riego se viene desarrollando desde la gestión 2015, iniciándose en la Estación Experimental Choquenaira y en la actualidad se trabaja en la Estación Experimental Patacamaya, la misma citada en la revista (Revista Khipuy, 2020).

RESULTADOS DE LA ESCUELA DE RIEGO

Citada en (Revista Khipuy, 2020) en la gestión 2013, en el Primer Congreso internacional del Riego, realizado en la ciudad de La Paz, docentes de la Facultad de Agronomía de la UMSA y profesionales de España, Argentina, Brasil, Uruguay y Chile, plantearon la creación de un centro de capacitación en manejo de agua.

Realizada la propuesta y retroalimentada por asesores nacionales y extranjeros, ésta fue presentada al Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN), con quienes se gestionó su aprobación ante el Honorable Consejo Facultativo, instancia que aprobó la

“Escuela de Riego de la Facultad de Agronomía”, constituyéndose desde entonces en el primer centro de adiestramiento en manejo de agua.



Figura 3. Participación de estudiantes.

El inicio de la Escuela data de la gestión diciembre 2015, donde se contó con la participación de 24 estudiantes mujeres y hombres de nivel intermedio de la Facultad de Agronomía - Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria (CIPyCA), (Figura 4), el objetivo fue la capacitación en temas de manejo de agua y riego tecnificado.

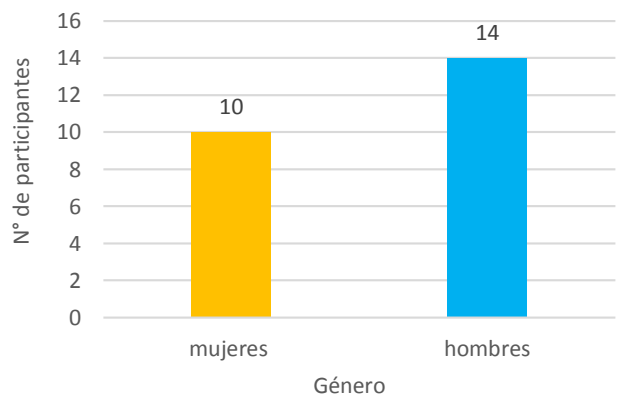


Figura 4. Número de participantes de la 1ra Pasantía.

En la siguiente versión se contó con la participación de 30 estudiantes de las Carreras de la Facultad de Agronomía y egresados, quienes recibieron capacitación en riego tecnificado, bajo una modalidad de 30% teórica y 70% practico.

Posterior a ello, la Escuela de Riego es reconocida a nivel local y departamental y se plantea

realizar las próximas versiones en predios de la Estación Experimental Patacamaya, donde participan profesionales nacionales y extranjeros, la misma que cuenta con una curricula con estructuras definidas y acorde a la coyuntura que requiere nuestro país y países vecinos.

De acuerdo a “Las Escuelas de Campo” (ECA) menciona a este tipo de eventos como una metodología de extensión que en agricultura donde el objetivo central es el fortalecimiento de conocimientos y habilidades sobre el manejo de cultivos y agua, basado en la observación continua y la experimentación para una mejor toma de decisiones, entonces la metodología empleada en la pasantía se adecua muy bien a este trabajo realizado (Rueda, 2003).

Se ha utilizado un método práctico – teórico, donde los estudiantes arrancaron con la técnica de la modalidad de internado durante tres semanas de lunes a viernes, considerando las siguientes actividades:

Tabla 1. Actividades del método práctico – teórico.	
Horas	Mañana
08:30 – 12:30	Trabajo de Campo (Enseñanza en campo por un tutor)
14:00 – 16:30	Trabajo de Campo (Practicas por los estudiantes)
18:30 – 21:00	Clases teóricas y/o exposiciones (tutor más estudiantes)

En horas de la mañana los estudiantes realizaban el trabajo de campo bajo el tutelaje de los facilitadores y de acuerdo a lo programado, por la tarde el trabajo de campo realizado se evalúa como prácticas, las mimas manejadas y manipuladas por los estudiantes. Una vez concluido la jornada, luego de un descanso, en horas de la noche se emite las clases teóricas en función de lo avanzado en el día, donde se absolvían las preguntas, dudas y sugerencias para el día siguiente.

En la figura 5, se muestra la evolución de los datos estadísticos de estudiantes participantes en cada pasantía desde la gestión 2015 al 2019. Por otra parte, también presentamos la participación por género.

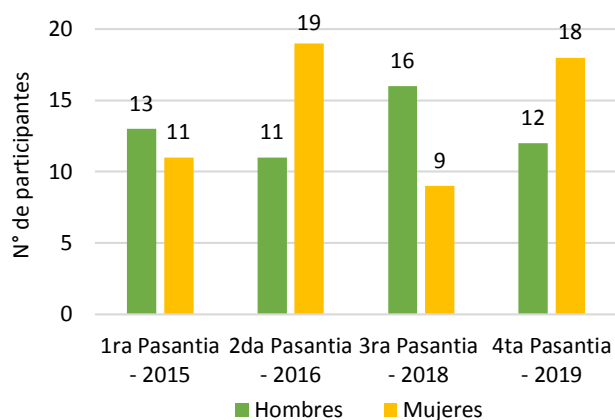


Figura 5. Participación por género en las diferentes versiones.

Las estadísticas muestran que la primera versión fue con la participación de estudiantes de un semestre intermedio del pregrado de la Facultad de Agronomía en la gestión 2015. Si se habla de género podemos decir poco más o menos equitativa de mujeres y hombres.

Mencionar que las pasantías realizadas fue el punto de equilibrio entre lo teórico y práctico para investigadores de pregrado (tesistas), mejorando la "expertise" en el manejo del agua. Resaltar que las dos primeras versiones se realizaron en la Estación Experimental Choquenaira.

En las versiones 3 y 4 el interés de participar fue mayor, contando con otro Centro de Capacitación que es la Estación Experimental Patacamaya, cuya unidad de riego, está en proceso de implementación, la misma para dar mayores comodidades.

En la actualidad se lanza la convocatoria por redes sociales, siendo el interés mayor, rebasando la expectativa que se tenía antes, decidiendo solo aceptar como máximo a 35 pasantes entre estudiantes de pre grado, egresados de diferentes carreras relacionadas al riego y profesionales de diferentes departamentos de Bolivia y del exterior.

Razón de ello en las figuras 6 y 7 mostramos que existen 4 niveles de estudio de acuerdo a sus capacitaciones y 6 unidades académicas que incursionaron en dicho evento.

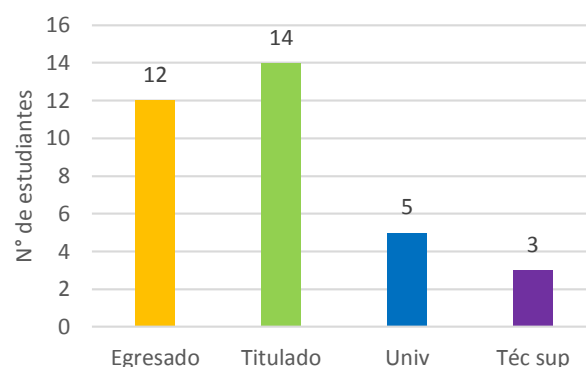


Figura 6. Nivel de estudio de los participantes, en la gestión 2018.

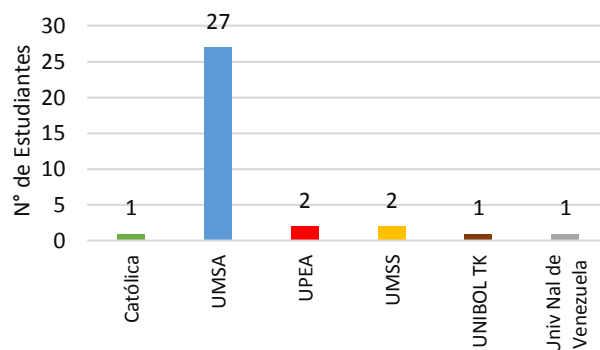


Figura 7. Universidades participantes, en la gestión 2018.

La característica principal hasta la fecha de las pasantías, cada año que transcurre aumenta la participación de Unidades académicas reconocidas a nivel nacional, simplemente para tener mayor conocimiento y adiestramiento en el manejo de agua y uso racional del mismo.

En la gestión 2019 de la misma manera se hizo el evento con el visto bueno del Honorable Consejo Facultativo de Agronomía, evento que tuvo mayor impacto debido a que se aumentó varias Unidades académicas, en las figuras 8 y 9 mostramos el nivel de los participantes y las unidades académicas participantes.

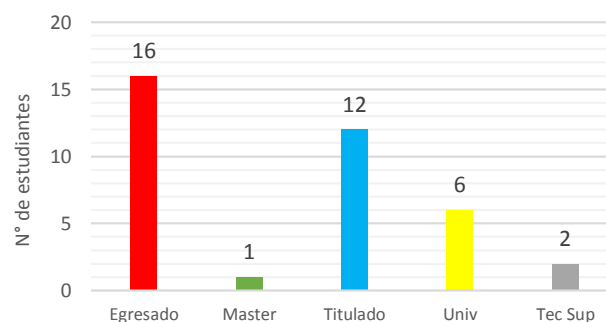


Figura 8. Nivel de estudio de los participantes, en la gestión 2019.

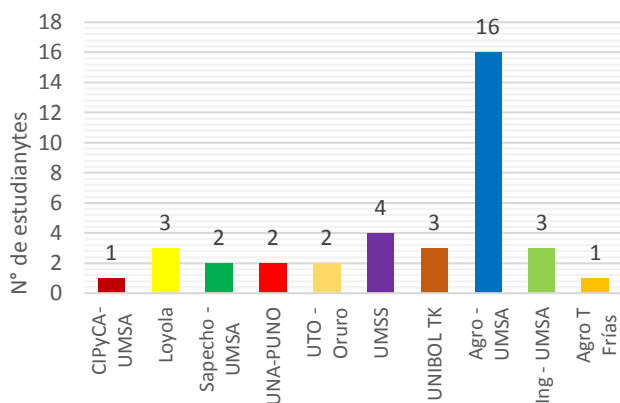


Figura 9. Universidades participantes, en la gestión 2019.

Evidentemente la UMSA tiene mayor participación por ser los anfitriones, pero hace evidencia que las otras Universidades internacionales están incursionando con mayor impacto a estas actividades de adiestramiento en el manejo de aguas.

En resumen, mostramos en la figura 7 el crecimiento poblacional y el nivel de los estudiantes participantes en las diferentes pasantías de la escuela de Riego de Agronomía.

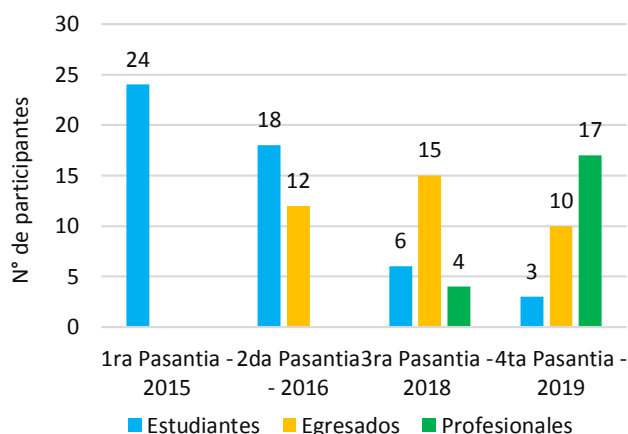


Figura 7: Nivel de los participantes en la pasantía.

CONCLUSIONES

Por tanto, luego de buscar espacios para las discusiones con los pasantes, se menciona lo siguiente:

Las prácticas y/o trabajos de campo son alternativas, no se aceptan automáticamente como superiores a las convencionales. Corresponde a los pasantes decidir lo que funciona mejor a partir de sus ensayos y observaciones. De esta forma, la Escuela

de Riego de Agronomía ofrece un entorno libre de riesgos donde debatir, profundizar, modificar y experimentar con nuevas ideas de manejo del agua.

Este espacio de campo permite a los pasantes investigar sobre un amplio conjunto de temas como el manejo del agua, las metodologías de trabajo y las cuestiones relativas al manejo en sociedades y la implementación de alternativas de un riego tecnificado para la generación de ingresos.

A escala nacional y regional, la lista de temas es cada vez más larga. El aprendizaje mediante la práctica promueve la experimentación en la parcela de cultivo, la organización del grupo y la toma de decisiones, lo que incrementa la probabilidad de que al final del proceso los regantes adopten prácticas mejoradas y las asuman como propias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAO. 2002. Guía metodológica para la implementación de escuelas de campo de agricultores (ECA). (J. Tenorio, C. Cerna, A. Malarin, & A. Versteeg, Edits.) Lima: FAO
- FAO. 2020. Implementar escuelas de campo para agricultores en tiempos de COVID-19: Un manual de recursos. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca9938es>
- Flores-López F., Escobar, M., y Purkey, D., 2012. Un marco de apoyo a la toma de decisiones para adaptación al cambio climático. Reporte final del proyecto: modelación del rol de páramo en la hidrología bajo un escenario de cambio climático, como parte del Proyecto Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales. Perú.
- INTA y FAO. 2011. Guía metodológica de escuelas de campo para facilitadores y facilitadoras en el proceso de extensión agropecuaria. Managua: FAO-PESA.
- La Administración y empresas del sector del agua se dan cita en Zaragoza. (2019, 10 diciembre). Interempresas. <https://www.interempresas.net/Agua/Articulos/260984-La-Administracion-y-empresas-del-sector-del-agua-se-dan-cita-en-Zaragoza.html>
- Lopez, J. M. B. (2020, 13 mayo). Sistema y práctica de riego, ¿cómo influyen en el rendimiento

- económico de su cultivo? iAgua.
<https://www.iagua.es/blogs/jose-maria-buitrago-lopez/sistema-y-practica-riego-como-influyen-rendimiento-economico-cultivo>
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2018, abril). Plan de Desarrollo Sectorial del MMAyA (N.o 1). MMAyA.
https://www.mmaya.gob.bo/wp-content/uploads/2019/06/PLAN_SECTORIAL_DE_DESARROLLO_INTEGRAL_DEL_MMAyA-PSDI_20-04-2017-1.pdf
- Portocarrero Lau, C. 2015. Los agricultores de la cuenca se unen. Los valores del páramo y los bosques de neblina. LEISA Revista Agroecológica. <http://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-31-numero-3/1211-los-agricultores-de-la-cuenca-se-unen-los-valores-del-paramo-y-los-bosques-de-neblina>.
- Revista Khipuy. (2020, mayo). BREVE HISTORIA DEL PROCESO DE FORMACIÓN EN RIEGO. Boletín Khipuy, 4(5). <http://khipuy.agro.umsa.bo>
- Rueda, A. E. G. (2003, 30 junio). Escuelas de Campo, una metodología aplicada en Centro América para integrar a los productores a procesos de mercado. LEISA Revista Agroecológica. <http://www.leisa-al.org/web/index.php/statistics/volumen-19-numero-1/2205-escuelas-de-campo-una-metodologia-aplicada-en-centro-america-para-integrar-a-los-productores-a-procesos-de-mercado>