

ANÁLISIS DEL CAMBIO TECNOLÓGICO DEL SISTEMA DE RIEGO DE SIETE DIRECTORIOS DEL RÍO SAN JUAN-ECUADOR

Analysis of the technological change of the irrigation system of seven directories of the San Juan River. Ecuador

Mogro- Cepeda Yenson Vinicio; Jácome -Mogro Emerson Javier; Marín- Quevedo Karina Paola y Jiménez -Jácome Cristian Santiago

¹Docente Facultad de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Técnica de Cotopaxi; vinicio.mogro@utc.edu.ec

² Docente Facultad de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

RESUMEN

La presente investigación realiza el análisis de la innovación tecnológica de la aplicación de riego presurizado en siete directorios de usuarios del río San Juan – Patoa de la Parroquia La Matriz del Cantón Pujilí, para lo cual se tuvo como objetivos: Identificar el grado de adopción de la tecnificación del riego tradicional; Observar el grado de compromiso de los regantes para la adopción del sistema de riego; Establecer la colaboración interinstitucional en la ejecución del proyecto. La metodología aplicada en el presente análisis se basa en la teoría de la innovación. De donde se concluye que: El 14% de los siete directorios de usuarios de agua de riego, ha implementado el sistema de riego presurizado con un reservorio de 80000 m³ para 490 ha; Los integrantes de las siete juntas de regantes, firmaron los acuerdos, para la tecnificación del sistema de riego; El GAD municipal del cantón Pujilí pagó los estudios, el GAD Provincial de Cotopaxi ejecutó la obra, con la supervisión de la Dirección Nacional de Recursos Hídricos.

Palabras claves: innovación tecnológica, riego presurizado.

ABSTRACT

The present investigation carries out the analysis of the technological innovation of the application of pressurized irrigation in seven user directories of the San Juan - Patoa River of La Matriz Parish of the Pujilí Canton, for which the objectives were: To identify the degree of adoption of the technification of traditional irrigation; Observe the degree of commitment of the irrigators for the adoption of the irrigation system; Establish inter-institutional collaboration in the execution of the project. The methodology applied in the present analysis is based on the theory of innovation. From which it is concluded that: 14% of the seven directories of users of irrigation water, has implemented the system of pressurized irrigation with a reservoir of 80000 m³ for 490 ha; The members of the seven irrigation boards signed the agreements for the technification of the irrigation system; The municipal GAD of Pujilí canton paid for the studies, the Provincial GAD of Cotopaxi executed the work, with the supervision of the National Directorate of Water Resources

Keywords: technological innovation, pressurized irrigation

<https://doi.org/10.47840/RelnA20192>

Recibido: 05 de setiembre de 2019

Aceptado para publicación: 15 de setiembre de 2019

INTRODUCCIÓN:

Cepeda, S; Jácome, E. y Mogro. V. (2014). La comunidad de Isinche ubicada en la cabecera parroquial de Pujilí es un lugar con potencial agrícola y de producción pecuaria, en referencia particular a los siete directorios de regantes usuarios del río San Juan. Por lo general se presenta escasez del agua en más de un 90% del área servida con el sistema de riego tradicional, el cual realiza su conducción por sequías y en el campo el agricultor inunda sus parcelas, en donde se pierde gran cantidad de agua, además cabe anotar que en el transcurso del recorrido debido a la falta de cooperación de los regantes y por otra el irrespeto de los horarios de riego por ciertos integrantes de la comunidad, lo hacen al sistema más ineficiente. La comunidad se caracteriza por tener un potencial agrícola especialmente para la producción de cultivos de ciclo corto.

La comunidad se caracteriza por tener un potencial agrícola de gran importancia, especialmente por su producción de cultivos de ciclo corto como el maíz el cual ocupa la mayor parte del área cultivada, siendo de importancia para la política del país ya que se ha venido conservado la diversidad del cultivo en la zona, manteniendo su semilla de forma tradicional. Uno los cultivos industriales de importancia que se encuentran en la zona son las rosas y la producción de brócoli. Para el mantenimiento de los animales de pocas unidades bovinas, porcinas y especies menores que se alimentan de alfalfa especialmente, la cual ocupa el segundo lugar de las plantas cultivadas en el sector, siendo también un cultivo que

Cepeda, S; Jácome, E y Mogro. V. (2014). Manifiestan que de acuerdo al Plan de desarrollo de Pujilí 2012. Los planes de

demanda riego, lo que agrava el problema del abastecimiento del acuífero en la región. Proceso que se lo puede concatenar con lo expresado por Hellin, J. (2012). En que para lograr el desarrollo de la comunidad es necesario un cambio integral del paradigma tradicional para la transferencia de tecnología, acogiendo a todos los actores tras la aproximación a la aparición de la innovación agrícola.

El proceso de tecnificación del riego obtuvo su desarrollo tomando en cuenta a los actores de la cotidianidad en función del entorno, por lo que debe de entenderse que el trabajo a realizarse, es la comunión de las ideas que resultan de las distintas intervenciones que generan acuerdos, lo cual es positivo en un grupo, pero no deben dejarse de lado las externalidades y las políticas mundiales de actualidad, que tienden a la globalización, lo cual deja una desventaja si se limita al grupo. Engel, P. (1997). Debido a que en el sector se han venido realizando compromisos del GAD Municipal de Pujilí y el GAD Provincial de Cotopaxi, en conjunto con los directorios de regantes usuarios del río San Juan - Panoa.

REVISIÓN DE LITERATURA

Biggs, S.y Matsuert, H. (2004). Para la aceptación de la innovación como para el caso se la presenta en función de la necesidad de un cambio para conservar el recurso agua se vuelve necesario tomar en cuenta los conocimientos y la ignorancia sobre el tema por parte del grupo usuario del servicio y sus inquietudes para que se pueda tomar en cuenta en la dotación del servicio.

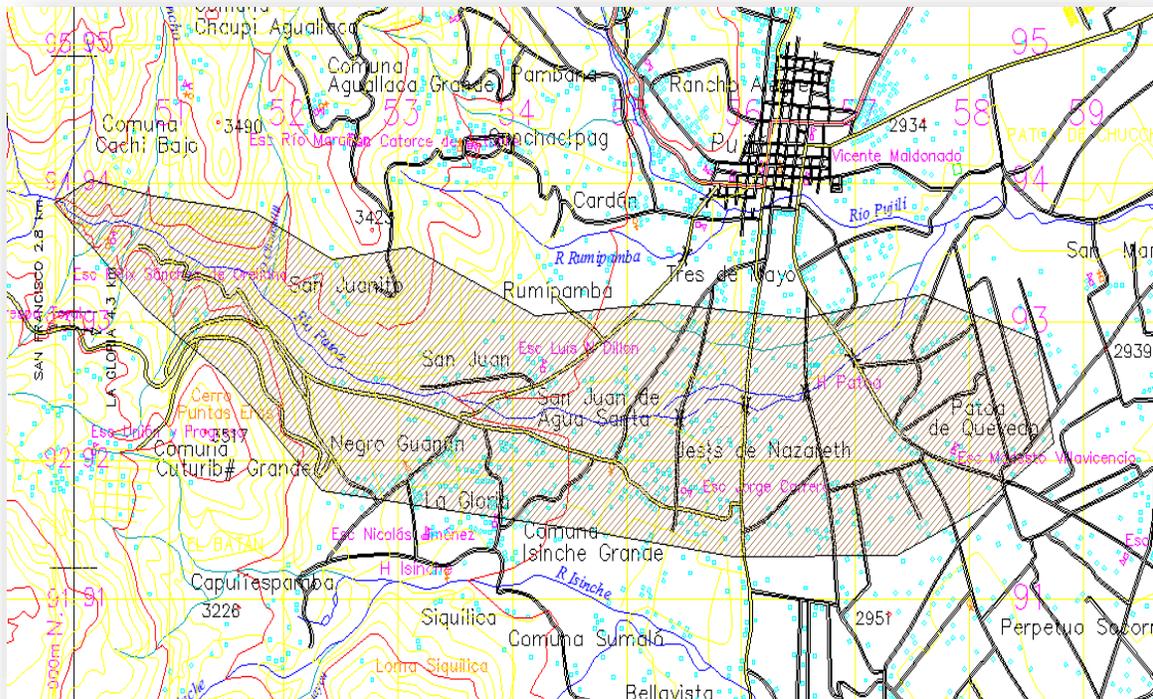
desarrollo cantonal deben contener tres componentes: El diagnóstico; La propuesta y El modelo de gestión. Los tres

componentes son fundamentales para que la información y las decisiones que se deban tomar estén de acuerdo a las necesidades de la población y de acuerdo al Plan del Buen Vivir. Todo lo expuesto concuerda con el Art. 238 de la Constitución Política del Ecuador, en la que manifiesta que los antiguos Municipios pasan a constituirse en Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADM), por lo que se les otorga autonomía en los ámbitos políticos, administrativos y financieros, para lograr el desarrollo de la localidad correspondiente, bajo principios

de solidaridad, subsidiaridad, equidad territorial y participación ciudadana.

Cepeda, S; Jácome, E y Mogro. V. (2014). Afirman que entre las actividades de los gobiernos municipales está planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural, en el marco de la interculturalidad.

Figura 1.- Aprovechamiento de riego Micro cuenca Río San Juan - Patoa



Fuente: Cepeda, S; Jácome, E y Mogro. V. (2014).

El sistema de riego de los Directorios de usuarios del río San Juan, se comprende de juntas de regantes conformadas en siete directorios, que en su orden de captación se inicia desde las coordenadas DATUM WGS-84 COORDENADAS UTM ZONA 17M 751764.228 Este, 9893136.235 Norte, a una altura promedio sobre el nivel del mar de 3073 metros correspondiente al punto donde se inicia la primera toma para los usuarios del Directorio Jesús del Gran Poder en el sector denominado San Juanito y termina en el sector de Patoa de Vacas en las coordenadas 751764.228 Este y 9893136.235 Norte, con el canal del directorio de la Acequia Salazar. Nos indican Cepeda, S; Jácome, E. y Mogro. V. (2014). que el sistema de riego que afecta el estudio se compone de seis captaciones importantes, mediante tomas directas sin obras de regulación o control de caudales, tratando de captar la mayor cantidad de agua que les sea posible, observando que el conjunto de captaciones se distribuye en forma paralela al cauce a fin de regar una extensión aproximada de 475 Ha según datos recabados en las concesiones legalizadas del agua, pero que en el momento de la elaboración del estudio se cuantificaron en alrededor de 314 ha, diferencia que se presenta por la falta del líquido para regar las áreas cuantificadas inicialmente.

Según Leeuwis, C. (2004). Indica que las nuevas tecnologías desarrolladas por grupos de desarrollo de estas no son acogidas de buena manera por parte de los campesinos y productores agrícolas. Nowak, P. (2012). Afirma que se vuelve necesario hacer conocer los beneficios de la tecnología en especial la de producción, es de vital importancia porque por medio de ellas se hace que los agricultores se

vayan afianzando con las nuevas herramientas

Para la ejecución del proyecto se deben tomar en cuenta las ideas expuestas por Rogers, E. (1995). En lo que expone que las innovaciones tienen varias consecuencias unidimensionales que pueden tomar muchas formas y se expresa de diversas maneras, considerando que la difusión de las innovaciones, se debe ordenar la disposición de los recursos necesarios para adoptar innovaciones.

Los objetivos del trabajo fueron:

Identificar el grado de adopción de la tecnificación del riego tradicional

Observar el grado de compromiso de los regantes para la adopción del sistema de riego. Establecer la colaboración interinstitucional en la ejecución del proyecto.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

De los resultados expuestos para la ejecución de los proyectos es sin duda un crecimiento significativo en la calidad de vida de las personas que trabajan en el campo día tras día en sus cultivos. Donde la ejecución del proyecto de tecnificación del riego para los siete directorios de regantes del río San Juan – Patoa, ha comenzado su construcción desde principios del año 2015, en donde para un inicio consistía en mejorar la captación del agua en el río San Juan - Patoa, con la construcción de un reservorio en tres cuerpos que almacene una cantidad de 80000 m³, el cual en su diseño permita el mantenimiento de los tanques conforme se necesite, la conducción del recurso hídrico y la presurización del riego, permitiendo mantener la cantidad suficiente para el abastecimiento del agua en el sector durante todo el año. En un inicio el proyecto rehabilitó el reservorio del grupo

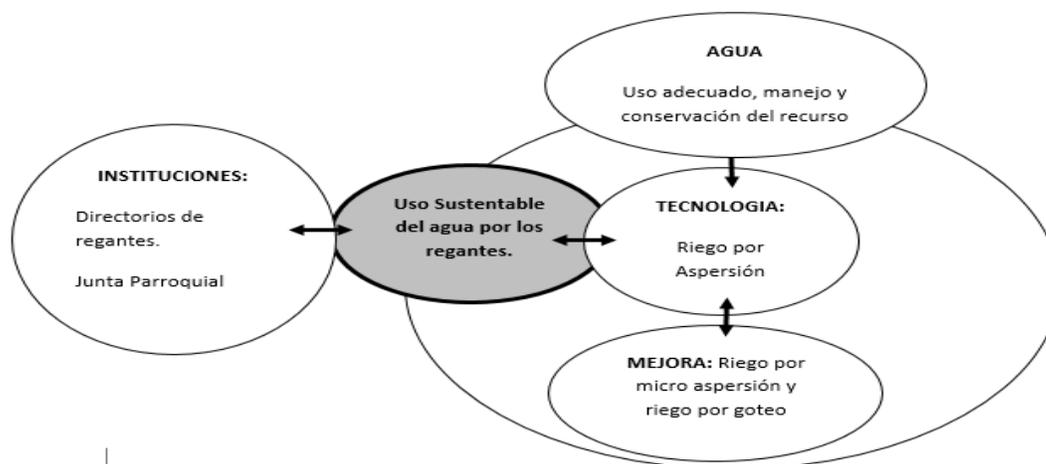
de regantes Jesús del Gran Poder, en donde se realizaron obras mejora de infraestructura y de conducción del agua. En los otros directorios se encontró casos individuales en donde los dueños habían construido sus propios tanques reservorios con una alta inversión individual, que en algunos casos no les permitía tener más que una pequeña reserva.

La innovación en el sector ha tenido mucha acogida, porque ya se logró la construcción de la primera etapa en donde se logró la captación y almacenamiento del agua, que en un inicio ha sido de gran ayuda para el sector, por lo que se vuelve muy importante seguir en el cumplimiento del proyecto que culminará en el uso del sistemas de riego presurizado, que en para el caso es el riego por aspersión. Existen casos que son de relevancia como el resultado obtenido en el directorio de regantes Jesús del Gran Poder, ya que todos sus usuarios en el 100% utilizan el riego por aspersión en donde han logrado tener dos campañas de cultivos en el año 2015. En los otros directorios existen casos puntuales en los cuales los agricultores,

complementarias de

han realizado sus propias inversiones para el uso de riego presurizado, mejorando inclusive el sistema de riego propuesto utilizando el riego por micro aspersión y por goteo. El proyecto en un inicio fue aprobado con un presupuesto de un millón quinientos mil dólares, los cuales están asignados en partidas presupuestarias para su ejecución en el GAD provincial de Cotopaxi, el pago de los estudios del sistema de riego por aspersión para el sector por un monto de 75000 dólares fue cancelado por el GAD municipal del cantón Pujilí, en colaboración de la Junta Parroquial del sector que transmitió las necesidades de los regantes quienes asociados debido a la escasez del recurso hídrico, vivían solicitando la mejora del servicio durante algunos años, que en la actualidad observan que se están cumpliendo ya sus peticiones. El proyecto continúa en la actualidad en etapa de ejecución, buscando se complete la asignación total para la culminación del trabajo que actualmente se encuentra enfocada en la distribución y la culminación de los tanque reservorios.

Figura 2. Impacto socioeconómico de la tecnificación de riego.



En la figura 2, se observa el impacto social esperado, donde se ha obtenido una motivación a través de la participación de los habitantes del sector, los cuales han participado en forma activa con el objetivo de mejorar sus sistemas de producción con el uso eficiente del agua, basado en lo que nos indican Doutwaite, B., Beaulieu, N., Lundy, M. y Peters, D. (2009). Que en cada ciclo los nuevos usuarios han venido mejorando la innovación, que se vio reflejada en gran parte por la participación activa entre la comunidad y los gobiernos seccionales.

El riego tecnificado responde a los problemas encontrados en el sector, para mejorar la captación y almacenamiento del recurso donde se va lograr reservar un máximo de 80000 m³, volumen que va abastecer 475 hectáreas con riego al final de la ejecución del proyecto, evitando conflictos sociales por mal uso del recurso agua. Con lo mencionado se va a mejorar los capitales humano y social. Debido a que se ha logrado consolidar las alianzas promovidas por el GAD Municipal de Pujilí, institución que logró el apoyo del

GAD Provincial de Cotopaxi, que es la institución que ha venido ejecutando el desembolso del capital para la ejecución de la obra. En cuanto a los regantes, han logrado integrarse en su mayoría bajo el uso justo y adecuado del agua, que ha sido promovido por la Junta Parroquial del sector. Es por ello que la comunidad se ha hecho presente al empoderarse del proyecto, y decidir construir ellos mismos con la asesoría profesional, sus acometidas en base a la cantidad de terreno que disponen.

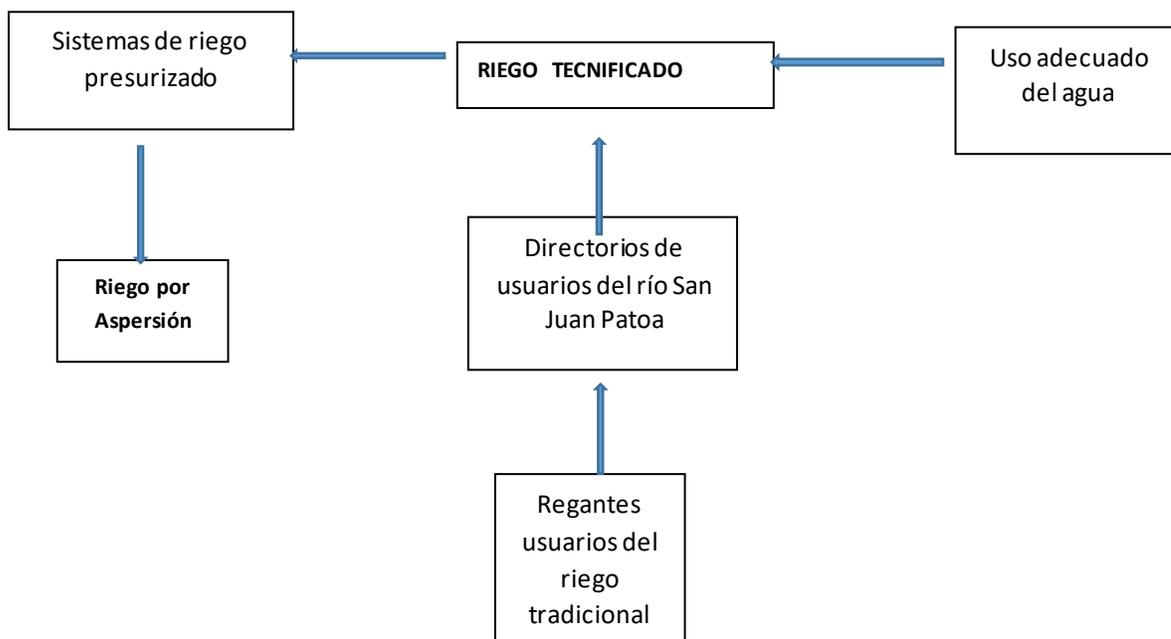
Figura 3. Enredamiento del sistema de riego presurizado.



Recomienda Engel, P. (1997) que lo realizado a continuación con la teoría de enredamientos institucionales en el proceso de ejecución del proyecto de tecnificación del riego se observa un compromiso entre los diferentes actores de la propuesta de innovación, que fueron especialmente las actividades encabezadas por el GAD Municipal de Pujilí, quienes en su consejo decidieron ayudar a siete directorios de regantes usuarios del río San Juan Patoa, para mejorar la infraestructura de riego, lo cual generó el interés

de utilizar el riego de forma tecnificada, mediante la construcción de reservorios que cubran las necesidades de 475 hectáreas, institución que se encargó de pagar los estudios de prefactibilidad y promoción del proyecto. Entre las instituciones que apoyaron el sistema de riego tecnificado fue especialmente el GAD Provincial de Cotopaxi que actualmente, provee los recursos económicos para la construcción de la captación y distribución, que en conjunto con la Dirección Nacional de Recursos Hídricos, han supervisado la parte técnica del proyecto.

Figura 4. Idean central de la innovación del sistema de riego tecnificado.



La figura 4, indica claramente la difusión de innovaciones manifestada por Rogers, E. (1995). De donde se observa que existe acogida parcial del proyecto debido a que se encuentra en etapa de construcción. Además se puede mencionar la teoría de Doutwaite 2002, ya que los usuarios se encontraban de acuerdo con el uso adecuado del agua, mediante el almacenamiento, distribución y riego presurizado. El nivel de enredamiento involucró en el proyecto a varios actores que interactúan en el uso del recurso agua y la promoción de la agricultura en el sector cumpliendo con la teoría de Engel 1997. E incluso debido a su replicabilidad concuerda con Leewuis, 2004.

CONCLUSIONES.

El 14% de los siete directorios de usuarios de agua de riego, ha implementado el sistema de riego presurizado con un reservorio de 80000 m³ para 490 ha.

Los integrantes de las siete juntas de regantes, firmaron los acuerdos, para la tecnificación del sistema de riego.

El GAD municipal del cantón Pujilí pagó los estudios, el GAD Provincial de Cotopaxi ejecutó la obra, con la supervisión de la Dirección Nacional de Recursos Hídricos.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

- Biggs, S.; Mutsaers, H. 2004. Strengthening poverty reduction programmes using an actor-oriented approach: examples from natural resource innovation systems: Reino Unido. AgREN - Network paper 134. ODI.
- Cepeda, S; Jácome, E. y Mogro. V. 2014. Proyecto de tecnificación del sistema de riego por aspersión directorio de aguas usuarios del rio san juan. 24.
- Doutwaite, B., Beaulieu, N., Lundy, M., Peters, D. 2009. Understanding how participatory approaches foster innovation. *International Journal of Agricultural Sustainability* 7 (1): 42-60.
- Engel, P. 1997. La organización social de la innovación. Royal Tropical Institute. Holanda. Capítulo 2 y 3.
 - Hellin, J. 2012. Agricultural extension, collective action and innovation systems: lessons on network brokering from Peru and Mexico. *Journal of Agricultural Education and Extension*. 18 (2).141-159.
- Leeuwis, C. 2004. Communication for rural innovation: rethinking Agricultural extension. Blackwell Science. Ltd. Capítulo 5 y 6.
- Nowak, P. 1992. Why farmers adopt production technology. *Journal of soil and water conservation*. January-February, 47 (1). 14-16.
- Rogers, E (1995). Difusión de innovaciones. 4ª ed., Nueva York: The Free Press. recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S1807-1775201700010002100034&lng=